



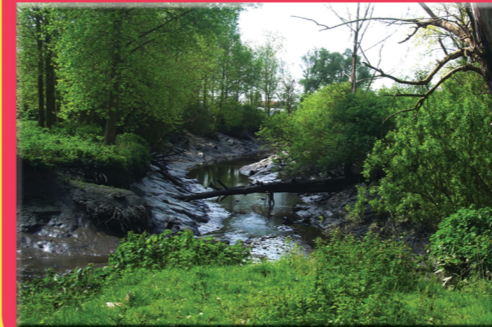
BARNOOTA BAAYOLOOJII

BARNOOTA BAAYOLOOJII

**Kitaaba Barataa
Kutaa 7**

**Kitaaba Barataa
Kutaa 7**

BARNOOTA BAAYOLOOJII
Kitaaba Barataa Kutaa 7



ISBN 978-99944-2-265-4



**Ripaabilikii Federaalawaa Dimookiraatawaa Itoophiyaatti
Ministeera Barnootaa**

MOE



**Ripaabilikii Federaalawaa Dimookiraatawaa Itoophiyaatti
Ministeera Barnootaa**

Gatiin Birrii 22.70



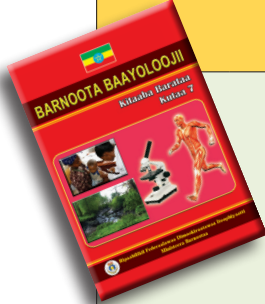
BARNOOTA BAAYOLOOJII

Kitaaba Barataa Kutaa 7



**Ripaabilikii Federaalawaa Dimookiraatawaa Itoophiyaatti
Ministeera Barnootaa**

KITAABA KANA HAALA GAARIITIIN QABACHUUN ITTI GARGAARAMI



Kitaabni kun qabeenya mana barumsaa kee ti.

Akka miidhaa irra hingeessisne yookiin miidhaan akka irra hin geenye eeggadhu.

Kitaaba kana haala gaariitiin qabachuuf, qajeelfamoota armaan gadiitti fayyadami.

1. Kitaabicha waraan (gaazexaan) yookiin plaastikaan haguugi.
2. Kitaabicha yeroo hunda bakka gogaa fi qulqulluu ta'e kaa'i.
3. Kitaabicha yeroo hunda harka qulqulluutiin qabadhu.
4. Qola isaa irratti yookaan keessa isaatti homayyuu hin barreesiin.
5. Bakka booda banachuu barbaaddu kaadiin yookaan waraqaa gabaabaa keessa kaa'uun mallattoo taasifadhu.
6. Fuula tokko yookiin fakkii tokkollee keessaa tarsiisuuf hin yaaliin.
7. Fuulli tarsiisuuf yoo jiraate, haphee yookiin pilaasteriin deebisii walqabsiisi.
8. Karaa irrattis haala kitaabichi hin miidhamneen qabadhu.
9. Kitaabicha yommuu nama biraatti kennitu akeekkachiisi.
10. Kitaaba haaraatti yeroo duraatiif yommuu gargaaramtu, kitaabicha, dugdaan ciibsi si'a tokko fuulota muraasa qofa garagalchi. Suuta jedhii jidduu kitaabichaa harkaan gadi qabi. Haalli kunis qolli kitaabichaa akka hin miidhamne gargaara.



BARNOOTA BAAYOLOOJII

Kitaaba Barataa

KUTAA 7

Qopheessitoota

Taariikuu Diggaa (B.Sc, MA)

Baqqalaa Galataa (M.Sc)

Gulaalaa

Mabraatee Dhufeeraa (M.Sc.)

Madaaltota

Darajjee Alamuu

Baqqalaa Hayiluu

Gaaddisaa Dhugumaa



Ripaabilikii Federaalawaa Dimookiraatawaa
Itoophiyaatti Ministeera Barnootaa



Kan maxxanfame A.L.I bara 2006 Ripaabilikii Federaalawaa Dimookiraatawaa Itoophiyaatti Ministeera Barnootaa jalatti piroojektii fooyya'insa Barnoota walii-galaatinidha. Piroojektiin kunis maallaqaan kan deeggaramu dhaabbilee <<IDA credit number 4335-ET, the Fast Track Initiative Catalytic Fund>> fi Mootummoota Finland, Italy, Netherlands fi United kingdom dha.

© 2013 Mirgi kan Ripaabilikii Federaalawaa Dimookiraatawaa Itoophiyaatti Ministeera Barnootaati. Mirgi hundi eegamaadha. Kutaan kitaaba kanaa kamtuu hayyama abbaa mirgaa, Ministeera Barnootaa yookiin haala labsii Ripaabillikii Federaalawaa Demookiraatawaa Itoophiyaa, Negaariit Gaazexaa lakkoofsa labsii 410/2004 – labsii qabeenyi sammuu yookiin mirga ollummaan qabu eegsisuun kaninni hayyameef irraa barreeffamaan kennamuun alatti baay'isuun, haala addaatiin itti gargaaramuuf kaawwachuun, elektirooniksiin, magineetiin, sagaleenii fi wantoota kana fakkaatan birootiin baay'isuun yookiin kuusuun dhorkaadha.

Ministeerri Barnootaa qaamota gareewwanii fi namoota kitaaba kana maxxansiisuu irratti qooda fudhatanii fi boodas qajeelcha barsiisaa itti dabalalan galatoomfachuu barbaada.

Wantoota akka hin fudhatamne mirgi isaanii eegame tokko tokko hayyamaan kana keessa galaniiru. Abbaa mirgaa wantoota kanaa ta'ee kan sirriitti hin ibsamiin yoo jiraate, Ministeera Barnootaa, Arat-kiiloo, Lakkoofsa saanduqaa 1367, Addis Ababa jedhee nuuf barreessuu danda'a.

Qophaa'ee kan maxxanfame

STAR EDUCATIONAL BOOKS DISTRIBUTORS Pvt. Ltd.

24/4800, Bharat Ram Road, Daryaganj,

New Delhi – 110002, INDIA

fi

ASTER NEGA PUBLISHING ENTERPRISE

P.O. Box 21073

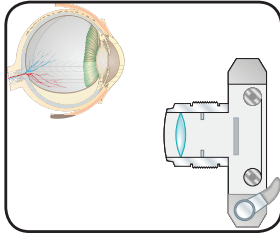
ADDIS ABABA, ETHIOPIA

Under GEQIP Contract No. ET-MoE/GEQIP/IDA/ICB/G-07/09.

ISBN 978-99944-2-265-4

BAAFATA

BOQONNAA 1: BAAYOLOOJII FI TEEKNOOLOOJII 1



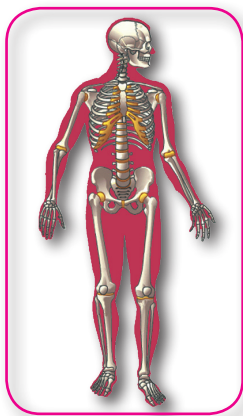
1.1	BAAYOLOOJIIN MAALI?.....	3
1.2	WARSHAALEE BEEKUMSA BAAYOLOOJIITIIN FAYYADAMAN....	6
1.3	GA'EE BAAYOLOOJIIN HAWAASA KEESSATTI QABU.....	12
1.4	BAAYOLOOJII FI ARGANNOOWWAN TEEKNOOLOOJII.....	19
1.5	SONAWWAN BARNootA BAAYOLOOJII.....	22
	➤ CUUNFAA BOQONNAA 1.....	24
	➤ GAAFFIIWWAN BOQONNAA 1.....	25

BOQONNAA 2: BAAYOLOOJII SEELII 27



2.1	MAAYIKIROOSKOOPPII FI FAAYIDAA ISAA.....	28
2.2	SEELII	34
2.3	SEELII ILAALUU	39
2.4	GOSA, BOCAA FI HAMMA SEELII	46
	➤ CUUNFAA BOQONNAA 2	48
	➤ GAAFFIIWWAN BOQONNAA 2	49

BOQONNAA 3: BAAYOLOOJII NAMAA FI FAYYAA 51



3.1	SIRNA MAASHAA FI SIRNA LAFEE GUUTUU.....	52
3.2	ILKAAN NAMAA.....	66
	➤ CUUNFAA BOQONNAA 3.....	72
	➤ GAAFFIIWWAN BOQONNAA 3.....	73

BOQONNAA 4: BIQILOOTA

75

- 4.1 GARAAGARUMMAA BIQILTOOTAA 76
- 4.2 BIQILTOOTA DARAARAA..... 80
- CUUNFAA BOQONNAA 4.....104
 - GAAFFIIWWAN BOQONNAA 4.....105



BOQONNAA 5: BINEELDOTA

107

- 5.1 GARAAGARUMMAA BINEELDOTAA..... 108
- 5.2 SEENAA JIREENYA ILBIISOTA MURAASA..... 112
- 5.3 ILBIISOTA FAAYIDAA DINAGDEE QABAN MURAASA..... 116
- 5.4 ILBIISOTA GAMTAA..... 120
- CUUNFAA BOQONNAA 5 130
 - GAAFFIIWWAN BOQONNAA 5 131



BOQONNAA 6: NAANNOO

133

- 6.1 BIDOOLLEE 134
- 6.2 BIDOOLLEE QO'ACHUU 138
- 6.3 HARIROOWWAN SOORATAA..... 146
- CUUNFAABOQONNAA 6 153
 - GAAFFIIWWAN BOQONNAA 6 154



Boqonnaa

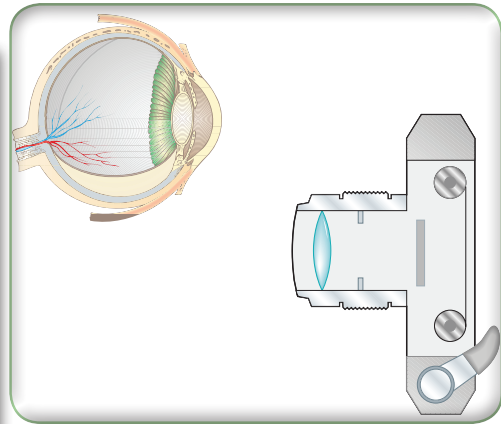
1

BAAYOLOOJII FI TEEKNOOLOOJII

Bu'aawwan Barnoota Boqonnichaa

Adeemsa fi xumura barnoota boqonnaa kanaatti:

- ◆ hiika baayoloojii kennuu ni dandeessa;
- ◆ dameewwan baayoloojii muraasa tarreessuu ni dandeessa;
- ◆ dameewwan baayoloojii tokko tokkoon isaanii wanta qo'atan ni addeessita;
- ◆ baayoloojiin saayinsii uumamaa hundaa wajjin hariiroo qabaachuu isaa agarsiisuu ni dandeessa;
- ◆ akkaataa beekumsa baayoloojiikaawaa damee qonnaa, fayyaa fi saayinsii nyaataa keessatti hojiirra oolu ni addeessita;
- ◆ ga'ee baayoloojiin hawaasa keessatti qabu ni addeessita;
- ◆ fakkeenya teeknooloojii haaraa bu'aa beekumsa baayoloojii ta'an ni kennita;
- ◆ sonawwan barnoota saayinsii barachuun dagaagan addaan baafachuu ni dandeessa.



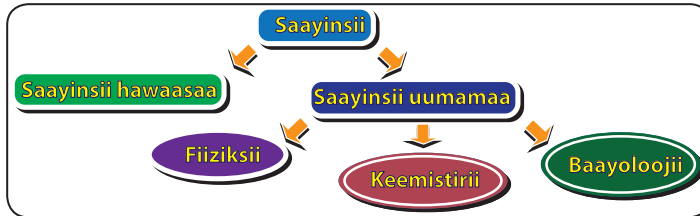
Qabiyyeewwan Gurguddoo

- 1.1 BAAYOLOOJIIN MAALI?
- 1.2 WARSHAALEE BEEKUMSA BAAYOLOOJIITIIN FAYYADAMAN
- 1.3 GA'EE BAAYOLOOJIIN HAWAASA KEESSATTI QABU
- 1.4 BAAYOLOOJII FI ARGANNOOWWAN TEEKNOOLOOJII
- 1.5 SONAWWAN BARNOOTA BAAYOLOOJII

Seensa

Saayinsiin mala qo'annoo ta'ee waa'ee uumamaa waliigalaa fi hawaasummaa dhala namaa ilaalchisee beekumsa kan nama gonfachiisu dha. Saayinsiin saayinsiiwwan uumamaa fi hawaasaa jedhamuun bakka lamatti qoodama ([Chaartii 1.1](#) ilaali).

Itti fufiinsi jireenya dhala namaa beekumsa inni waa'ee lubbu-qabeeyyii fi hariiroo lubbu-qabeeyyiin walii isaanii fi naannoo isaanii waliin qaban irratti hundaa'a.



Chaartii 1.1: Ramaddii saayinsii

YAADA DABALATAA

Saayinsiin hawaasaa kan qo'atu akkaataa namni itti yaadu, amalaa fi gochaa isaa yommuu ta'u saayinsiin uumamaa garuu waa'ee ta'insa umamaa qo'ata.



Baayoloojii fi teeknooloojiin hariiroo waliin qaban ibsi?

Baayoloojiin damee saayinsii uumamaa kan waa'ee lubbu-qabeeyyii qo'atuu dha. Karaa biraatiin immoo, teeknooloojiin saayinsii yookiin tooftaa wantootni namni itti fayyadamu kanneen akka maashinaa fi meeshaaleen adda addaa itti hojjetamani dha. Dhalli namaa beekumsa teeknooloojii baayoloojii keessatti hojiirra oolchuun irraa fayyadama.

Akkuma baayoloojiin beekumsa argannoo teeknooloojii barbaadu, teeknooloojiinis daran dagaaguu fi hawaasa caalmaan tajaajiluuf akkaataa jireenya lubbu-qabeeyyii irratti hubannoo qabaachuu qaba.

Baayoloojiin kallattiwwan adda addaa kanneen akka fayyaa, qonna, naannoo fi to'annaa baay'achuu uummataatiin hawaasa gargaara. Baayoloojiin ga'umsaan hawaasa tajaajiluuf argannoowwan teeknooloojikaalawaa barbaada.

Boqonnaa kana keessatti dameewwan saayinsii uumamaa keessaa tokko kan ta'e baayoloojii gadi fageenyaan qo'achuu eegalta. Haaluma kanaan baayoloojiin damee saayinsii ta'uu isaa addeessita. Hariiroo baayoloojiin barnoota saayinsii biroo waliin qabu, hojiirra oolmaa isaa fi ga'ee inni hawaasaaf qabu addaan baastee beekuu dandeessa.

Jechoota lloo

- ☑ **Saayinsii:** adeemsa sirnaawaa ta'ee uumama hubachuuf karaa daawwannaa fi yaalii beekumsa argachuu dha.
- ☑ **Lubbu-qabeeyyii:** orgaanizimoota amala lubbuu agarsiisan.
- ☑ **Lubbuu:** amaloota orgaanizimoota jiraattota'uu isaanii ibsa, Kunniinis kan hammatu guddachuu, wal - horuu, bir'achuu, meetaaboolizimii, ofii isaaniiin socho'uu fi kan kana fakkaatani dha.

1.1 BAAYOLOOJIIN MAALI?



Adeemsaa fi xumura barnoota mata dureekanaatti:

- ◆ *baayoloojiin waa'ee lubbu-qabeeyyii akka qo'atu ni himta;*
- ◆ *dameewwan baayoloojii ni tarreessita;*
- ◆ *dameewwan baayoloojii tokkoo tokkoon isaanii waa'ee maalii akka qo'atan ni ibsita;*
- ◆ *saayinsiin uumamaa hundi walitti dhufeenya akka qaban ni agarsiista.*



Baayoloojiin waa'ee maalii qo'ata?

Baayoloojiin saayinsii waa'ee lubbu-qabeeyyii adda addaa qo'atu dha. Baayoloojistoonni namoota baayoloojii yookiin waa'ee lubbu-qabeeyyii qo'atanii dha. Lubbu-qabeeyyiin orgaanizimoota baay'ee xixiqqoo kanneen akka baakteeriyaa irraa hanga orgaanizimoota baay'ee guddaa kanneen akka weeliitti jiru.

YAADA DABALATAA

Orgaanizimoonni hammaan baakteeriyaa xiqqoo irraa hamma qurxummii guddaa isa weelii jedhamuutti jiru.

Hundee Jechaa

Baayoloojii: Jechoota Giriik lama irraa kan madde ta'ee "baayooos" Jechuun lubbuu, yoo ta'u "loogos" Jechuun qo'annaa jechuu dha.

Jechoota lloo

- ✓ **Orgaanizimoota ija qullaan hin mul'anne:** orgaanizimoota yookiin caasaalee isaanii kanneen gargaarsa maayikrooskoppii qofaan mul'atani dha.
- ✓ **Bidoollee:** iddoo orgaanizimoonni Jiraatan.
- ✓ **Baayoloojistoota:** ogeeyyii waa'ee lubbu-qabeeyyii qo'atani dha.

Dameewwan Baayoloojii

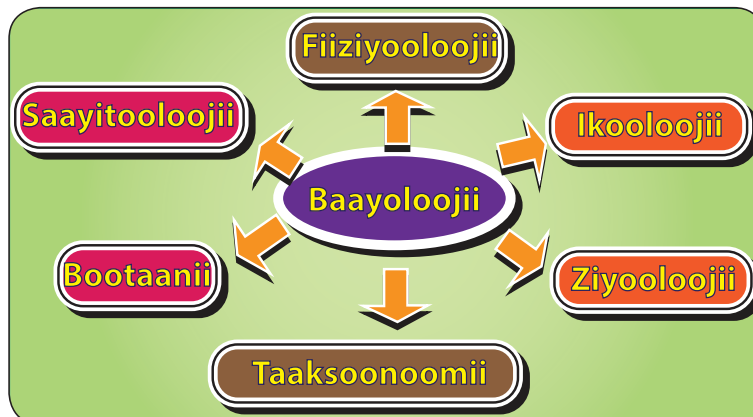


Dameewwan baayoloojii maal fa'a?

Dhimmoonni baayoloojii keessatti qo'ataman hedduu waan ta'aniif barnoonni kun bal'aa dha. Kanaafuu baayoloojiin dameewwan adda addaatti qoodama. Dameewwan baayoloojii gurguddoo fi hiika isaanii hubachuuf [gabatee 1.1](#) ilaali.

KANA BEEKTAA?

- ★ Baakteeriyaa orgaanizimoota hundarra xiqqoo diyaameetiriin maayikiroonii 1 gadi dha (maayikirooniin tokko = 10^{-6} m, dha).



Chaartii 1.2: Dameewwan baayoloojii gurguddoo muraasa.

Damee	Ibsa
Bootaanii	Waa'ee biqiltootaa kan qo'atu dha.
Saayitooloojii	Waa'ee caasaalee fi dalagaalee seelii kan qo'atu dha.
Ikooloojii	Hariiroo bineeldonnii fi biqiltoonni naannoo isaanii waliin qaban kan qo'atu dha.
Fiiziyooloojii	Dalagaa qaama lubbuu qabeeyyii kan qo'atu dha.
Taaksoonoomii	Waa'ee ramaddii orgaanizimootaa kan qo'atu dha.
Ziyooloojii	Waa'ee bineeldotaa kan qo'atu dha.

Gabatee 1.1: Dameewwan baayoloojii

Gocha 1.1



Dameewwan baayoloojii kanneen biraa adda baasuu

Gara mana kitaabaa mana barumsa keessanii deemuun

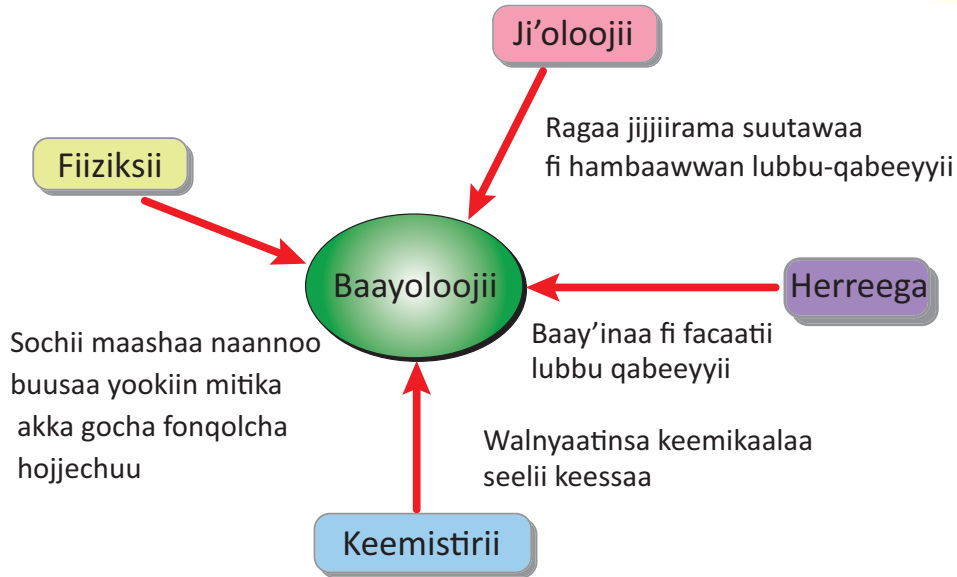
- dameewwan baayoloojii kanneen biroo adda baafadhu.
- dameewwan kunniin maal akka qo'atan ibsi.

Hariiroo Baayoloojiin Saayinsii Uumamaa Biroo waliin Qabu



Baayoloojiin barnoota saayinsii biroo waliin hariiroo inni qabu maali?

Baayoloojiin adeemsota lubbu-qabeeyyii fi hariiroowwan isaan waliin qaban hubachuuf beekumsa saayinsiiwwan biroo barbaada. Hariiroon kun bakka baayoloojii fi saayinsiiwwan biroo dhimma tokko irratti xiyyeeffatan mul'isa. Kun immoo wal deeggarsa saayinsiiwwan agarsiisa. Fakkeenyaaf, walnyaatinsa keemikaalawaa orgaanizimoota adda addaa keessatti gaggeeffamanii fi gochaalee fiizikaalaa isaanii hubachuuf hubannoowwan barnoota keemistirii fi fiiziksii barbaachisaa dha. Karaa biroo ji'oloojiin waa'ee dachii, akkaataa uumama isaa fi hambaawwan lubbu-qabeeyyii yommuu qo'atu herreegni immoo baay'inaa fi facaatii lubbu-qabeeyyii ibsuuf gargaara.



Chaartii 1.3: Hariiroo gosoonni saayinsiiwwan biroo baayoloojii waliin qabanii fi sababoota hariiroo isaanii

Gilgala 1.1

Filannoowwan gaaffilee tokko tokkoof kennaman keessaa kan caalatti sirrii ta'e filadhu.

- 1 Kanneen armaan gadii keessaa baayoloojii ilaalchisee kamtu sirrii miti?
 - A Waa'ee lubbu-qabeeyyii hundaa qo'ata
 - B Bakkeewwan bineeldonnii fi biqiltoonni itti jiraatan qo'ata.
 - C Waa'ee walitti dhufeenya orgaanizimoota gidduu jiruu qo'ata
 - D Waa'ee lubbu-maleeyyii qo'ata
- 2 Dameen baayoloojii waa'ee biqiltootaa qo'atu isa kami?

A Ziyooloojii	C Ikooloojii
B Bootaanii	D Taaksoonoomii
- 3 Dameewwan qo'annaa armaan gadii keessaa waa'ee ramaddii orgaanizimootaa kan qo'atu isa kami?

A Ziyooloojii	C Taaksoonoomii
B Jenetiksii	D Ikooloojii
- 4 Dameen baayoloojii kan waa'ee bineeldotaa qo'atu isa kami?

A Bootaanii	C Ziyooloojii
B Saayitooloojii	D Maayikiroobaayoloojii

1.2 WARSHAALAA BEEKUMSA BAAYOLOOJIITIIN FAYYADAMAN



Adeemsa fi xumura barnoota mata duree kanaatti:

- ◆ akkaataa beekumsi baayoloojii qonnaa, qorichaa fi nyaata keessatti fayyadu ni ibsita.

Beekumsi dameewwan baayoloojii hundaa kallattiinii fi alkallattiin faayidaa dhala namaa adda addaaf ni oolu. Baayoloojiin ogummaa qonnaa, warshaalee qorichaa fi nyaataa keessatti ga'ee ol'aanaa qaba. Beekumsi baayoloojii gochaalee jireenya dhala namaaf barba achisaa dha.

Jechoota lloo

- ☑ **Xaa'oo:** keemikaala yookaan wantoota uumamaa gabbina biyyee dabaluuuf biyyeetti naqamu dha.
- ☑ **Farra ilbiisaa:** keemikaalota ilbiisota nyaattuu biqiltoota fi bineeldotaa balleessani dha.
- ☑ **Farra aramaa:** wantoota keemikaalaa biqiltoota hin barbaachifne yookaan aramaa oyiruu qonnaa irraa balleessu dha.

A Qonna



Beekumsi baayoloojii qonna keessatti faayidaa maalii qaba?

Qonni gochaawwan dhala namaa keessaa tokko yommuu ta'u beekumsaa fi dandeettii baayoloojii kan barbaadu dha. Gochooleen qonnaa, gabbina biyyee, oomisha midhaanii guddisuun oomishuu, loon horsiisuu fi diqaaleessuu, kunuunsa bosonaa fi kan kana fakkatan kan hammatu dha. (Fakkii 1.1 a - d).



Fakkii 1.1: Gochoalee qonnaa adda addaa a) farra ilbiisotaa biqiltoota midhaanii irratti biifuu b) biqiltoota midhaanii c) sa'a aannanii d) qotiiyyoon qotuu.



Albuuda biqiltootaaf barbaachisu qo'achuuf beekumsi baayoloojii maal gumaacha?

Biqiltoonni guddina isaaniif wantoota adda addaa isaan barbaachisa. Isaanis tempireechara murtaa'aa, albuudota inorgaanikii, bishaan, ifa aduu fi qilleensa. Biqiltoonni wantoota akka albuudota inorgaanikii fi bishaan biyyee keessaa argatu. Kanaafuu, beekumsi baayoloojii ga'ee albuudonni guddina biqiltootaaf qaban hubachuuf barbaachisaa dha.

KANA BEEKTAA?

* Albuudonni ijoo (hedduminaan barbaachisan) kan jedhaman naayitirojiinii, pootaasiyamii fi foosfarasii dha.



Beekumsi baayoloojii qabiyyee biyyee qo'achuuf ga'ee maalii qaba?

Biyyeen gosa biqiltootaa irra isaatti guddatan murteessuuf ga'ee guddaa qaba. Baayoloojistoonni wantoota guddina biqiltootaaf barbaachisan qo'achuu fi qabiyyee biyyee xiinxaluun akkaataa oomishtummaan itti dabaluu haala mijeessu. Biyyeen bakka hundaa haala walfakkaatuun albuudota hunda qabaachuu hin danda'u. Garaagarummaa kana qo'achuun bakka hanqinni jirutti xaa'oo nam-tolcheen akka hojiirra oolu barsiisuun beekumsa baayoloojii irratti hundaa'a.



Keemikaalota qonnaa qo'achuuf ga'een beekumsa baayoloojii maali?

Beekumsi baayoloojii kallattii adda addaatiin oomishtummaa midhaanii dabaluuuf fayyada. Oomisha qonnaa dabaluuuf keemikaalota kanneen akka xaa'oo, farra aramaa fi farra ilbiisotaa fayyadamuun barbaachisaa dha. Keemikaalota qonnaa gosa adda addaa [fakkii 1.2](#) irraa ilaali.

Karaa biraatiin immoo beekumsi baayoloojii keemikaalota qonnaa qopheessuu fi hammaa fi akaakuu hojii irra ooluu qabu murteessuu keessatti ni fayyada.



Fakkii 1.2: Itoophiyaa keessatti keemikaalota qonnaa adda addaa hojiirra oolan: **a)** farra aramaa **b)** farra ilbiisaa. **c)** farra aramaa kan harkaan biifamuu fi **d)** farra fangasii



Midhaan wal jijjiiruun facaasuu keessatti beekumsi baayoloojii ga'ee maalii qaba?

Midhaan wal jijjiiruun facaasuun oyiruu tokko irra midhaan gosa adda addaa yeroo adda addaatti waljijjiiruun guddisuu dha. Fakkeenyaaf, qonnaan bulaan tokko waqtiilee (bara) adda addaatti boqqoolloo, baaqelaa fi xaafii dabareen wal-jijjiiruun facaasuu danda'a. Midhaan wal-jijjiiruun facaasuun dhiibbaa ilbiisotaa hir'isuu fi gabbina biyyee eeguuf, hundarra immoo oomisha dabaluuuf gargaara.

Ilbiisonni nyaattuu miidhaanii irra caalaa miidhaan gosa murtaa'aa waan filataniif gosoota midhaanii wal-jijjiiruun wal hormaata isaanii daangessa. Gosoonni midhaanii kan akka garbuu fi baaqelaa, boqqoolloo fi xaafii, kkf albuudota isaan fudhatan adda adda waan ta'eef wal-jijjiiruun facaasuun biyyeen gabbina isaa eeggate akka turus ni taasisa.



Beekumsi baayoloojii kunuunsa biyyee keessatti akkamitti fayyada?

Gochaalee qonnaa boodatti hafoon kanneen akka qorqisiisanii dheechisuu, biqiltoota uwwisaa biyyee gubuu, xaa'oo gar - malee fayyadamuu, lafa ol ka'aa irraan gadee qotuun gabbina biyyee ni hir'isu.

B Qoricha



Beekumsii fi ogummaan baayoloojii qoricha keessatti akkamitti akka fayyadu addeessi.

Saayinsiin fayyaa malaa fi tooftaalee dhukkuba adda baasuu, karaalee daddarbiinsaa fi ittisa isaanii qo'atuu fi tajaajila kennuu dha. Saayintistoonni fayyaa qoricha haaraa argachuu, tajaajila fayyaa qulqullinaan kennuu fi teeknooloojii tajaajila fayyaa ammayyaa'e argamsiisuuf walittii fufiinsaan hojjetu. Baayoloojiin bu'uura giddu galaa beekumsaa fi tooftaalee saayinsii fayyaa ti.



Dhiibbaa qorichi qaama irratti qabu qo'achuun beekumsa baayoloojii barbaadaa? Deebii kee fakkeenyaan ibsi.

Beekumsi baayoloojii dhiibbaa qorichoonni qaama namaa irratti qaban xiinxaluuf barbaachisaa dha. Qorichi wanta kamiyyuu ta'ee yeroo gara qaamaatti fudhatamu yookaan qaama irratti dalagamu dhiibbaa fiiziyolojikawaa fiduu danda'u dha. Fakkeenyaaf namni tokko Aspiriinii yoo liqimse dhukkubbiin yeroof akka itti hin dhaga'amne taasisa. Antiibaayootiksiin

KANA BEEKTAA?

- * Biyyeen qabeenya uumamaa qabiyyeen isaa albuudota, bishaan, wantoota orgaanikii fi lubbu qabeeyyii maayikiroo-orgaanizimootaa fi raammolee dabalatee kan of keessaa qabu dha.
- * Biyyeen baqaana olii wantoota orgaanikii waan of keessaa qabuuf gabbataa dha.

KANA BEEKTAA?

- * Tamboon xuuxamu keemikaalota gara 4000 qaba. Isaan keessaa tokko nikootiinii ta'ee narvii kan si'eesuu fi dhahannaan onnee akka dabaluu kan taasisu dha.

jecha Giriik ta'ee, antii jechuun “farra” yoo ta'u, baayoos jechuun immoo “lubbuu” jechuu dha. Innis qoricha baakteeriyaa ajjeesuuf yookaan guddina isaanii quucarsuuf fayyadu dha. Amalli antiibaayootiksiin waliin qooddatan keessaa tokko baakteeriyaa filachuun miidhaa irra geessisuu dha. Antiibaayootiksiin bineeldotaa fi nama kan gargaaran yommuu ta'u baakteeriyaa immoo summii ta'uun ajjeesu. Fakkeenyaaf peenisiliinii, ampisiliinii.



Qoricha akka malee fayyadamuu hambisuuf beekumsi baayoloojii ga'ee maalii qaba?

Qoricha seeraan ala fayyadamuun rakkoo adda addaatiif nama saaxila. Qorichoonni kunniinis si'eessota yookaan museessitootaa ajaja ogeessa fayyaan alatti kan fudhatamani dha. Fakkeenyaaf kanneen akka maariwaanaa, kokeeyinii, herooyinii fi kan kana fakkaatan.

C Nyaata



Beekumsi baayoloojii warshaalee nyaataa keessatti akkamitti fayyada?

Beekumsi baayoloojii qabiyyeewwan keemikaala nyaataa maal maal akka ta'an faayidaa isaanii wajjin adda baasanii beekuuf ni fayyada. Kun immoo warshaalee nyaataa keessatti dhimmoota adda addaaf hojii irra oola. Kanneen keessaa muraasni qabiyyee nyaataa foyyessuu fi eeggannoo nyaataa taasisuu dha. Nyaanni kompaawundoota keemikaalaa kanneen akka kaarboohayidireetii, pirootiinii, lippiidii, vaayitaaminii fi albuudoota of keessatti hammata. Bishaanis dalagaalee qaamaaf barbaachisaa waan ta'eef akka garee nyaataatti fudhatama.

Nyaanni gara keessaatti yeroo fudhatamu afaan irraa eegalee hanga mar'immaan qal'aatti sadarkaa sadarkaan bullaa'ee firiiwwan adda addaa kenna. Firiwwan bullaa'insa soorataa sukkaar-tokkee, amiinoo asiidii, gilaayiseroolii fi faatii asiidii dha. Sukkaar-tokkeen kaarboohaayidireetii irraa argama. Firiin bullaa'insa pirootiinii amiinoo asiidii yommuu ta'u, gilaayiseroolii fi faatii asiidiin immoo lippiidii irraa argamu. Firiwwan bullaa'insa nyaataa kunniin mar'immaan qal'aa keessaan gara qaamaatti xuuxamu. Firiwwan bullaa'insa soorataa faayidaalee adda addaaf oolu. Fakkeenyaaf sukkaar-tokkeen giluuukoosii jedhamu adeemsa gubama nyaataan anniisaa maddisiisa. Kanaafuu, beekumsi baayoloojii qaamni keenya akkamiin nyaata akka bulleessuu fi firiin bullaa'insa nyaataa faayidaa maaliif akka oolan hubachuuf gargaara. Akkasumas hir'inni nyaataa dhiibbaa akkamii qaama irraan akka gahu kan ibsu beekumsa baayoloojii ti.



Dhukkuboonni hir'ina nyaataan dhufan hubannoo beekumsa baayoloojii barbaadaa? Fakkeenyaan ibsi.

Nyaanni nuti soorannu dhangaalee barbaachisan haala madaalamaan qabaachuu qaba. Dhangaaleen nyaata keessaa hir'achuun dhukkuboota adda addaa namatti fida. Dhukkuboonni kunis sababa hir'ina albuudotaa, vaayitaaminootaa, kaarboohayidireetii, pirootiinii fi lippidiitiin kan dhufani dha. (gabatee 1.2 fi fakkii 1.3 ilaali).

Hir'ina nyaataa	Dhukkuboota hir'ina nyaataan dhufan
Ayodiinii	Quufa mormaa (ucuba)
Ayireenii	Hir'ina dhiigaa
Vaayitaamin A	Halkan arguu dhabuu (jaamina halkanii)
Vaayitaamin B ₁ (tiyaaminii)	Beeriiiberii
Vaayitaamin B ₃ (niyaasiin)	Pelaagiraa
Vaayitaamin D	Rikkeetisii
Vaayitaamin C	Iskaarvii
Kaarboohayidiretii	Maraasmisii
Pirootiinii	Kuwaashorkor



a Rikkeetisii



b Kuwaashorkor



c Maraasmisii

Gabatee 1.2: Hir'ina nyaataa fi dhukkuboota hanqina kanaan dhufan

Fakkii 1.3: Dhukkuba hir'ina nyaataan dhufan keessaa muraasa



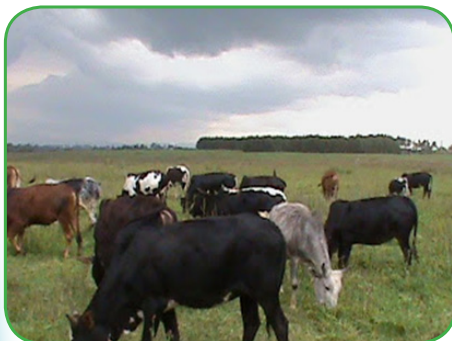
Qo'annaan siicoo keemikaala qonnaa kan nyaata keessatti argamu beekumsa baayoloojii kan barbaachisu ta'uu isaa gabaabsii ibsi.

Keemikaalonni qonnaa yeroo dheeraaf oomishtummaa qonnaa dabaluuuf fayyadaa turaniiru. Haa ta'u malee, keemikaalonni kunniin biqiltoota keessatti akka siicootti hafuun yeroo namoonni nyaatan rakkoolee fayyaa fidu. Dabalataan, biqiltoonni siicoo keemikaalaa qaban bineeldota biroon yoo nyaatamanii fi bineeldonni kun immoo namaan yoo nyaataman, cunqoon keemikaalichaa harka hedduun waan dabaluuuf rakkoolee fayyaa nama irra geessisu.



Filatani diqaaleessu keessatti beekumsa baayoloojii ga'ee maalii qaba?

Filatani diqaaleessuun gocha wal quunnamsiisuu to'atamaa biqiltootaa fi bineeldota keessaa ti. Innis kan hojjetamu orgaanizimoota caalatti fedhii namaaf tajaajilan oomishuuf gargaara. Tooftaan kun ilmooleen dhaalmayaa fooyya'aa ta'an kan akka bu'aa guddaa argamsiisuu, dhukkubaa fi gogiinsa dandamatuu argamsiisuu dha.



Fakkii 1.4: Filatani diqaaleessu

Gilgala 1.2

Filannoowwan kennaman keessaa kan caalatti sirrii ta'e filadhu.

- 1 Dhimmoota qonnaan walqabatan armaan gadii keessaa kan beekumsa baayoloojii hin barbaanne kami?
 - A wantoota guddina biqiltootaaf barbaachisan qo'achuu
 - B kunuunsa biyyee
 - C konkolaataa qonnaa oomishuu
 - D dikee fayyadamuu
- 2 Antiibaayotiksiin qoricha maaliif oolu dha?
 - A dhukkubbii dabaluu
 - B faalama ittisuu
 - C dhukkuba ittisuu
 - D dhukkuba fayyisuu
- 3 Qoricha seeraan ala fayyadamuu jechuun:
 - A dhukkuba ittisuuf qoricha haalaan fayyadamuu dha
 - B dhukkubbii hir'isuuf qoricha haalaan fayyadamuu dha
 - C qoricha ajaja ogeessaa malee fayyadamuu dha
 - D qoricha ajaja ogeessaatiin fayyadamuu dha
- 4 Dhukkuboonni hir'ina nyaataan dhufan:
 - A hanqina keemikaalaa qonnaa nyaata keessaatiin
 - B hanqina nyaata madaalamaatiin
 - C hanqina qorichaatiin
 - D A fi B deebii dha
- 5 Warshaalee nyaataa keessatti faayidaan baayoloojii maali?
 - A fooyya'insa qabiyyee nyaataa
 - B eeggannoo qulqullina nyaataa
 - C kunuunsa nyaataa
 - D hunduu deebii dha
- 6 Dhukkubni hir'ina vaayitaaminii "A" tiin dhufu kami?
 - A Beeriberii
 - B Jaamina halkanii
 - C Peelagiraa
 - D Iskaarvii

1.3 GA'EE BAAYOLOOJIIN HAWAASA KEESSATTI QABU



Adeemsa fi xumuura barnoota mata duree kanaatti:

- ◆ *ga'ee baayoloojiin hawaasa keessatti qabu ni ibsita.*

Beekumsi baayoloojii hawaasa keessatti tajaajila fayyaa, qonnaa, nyaataa, to'annaa garmalee baay'achuu uummataa, kunuunsa qabeenya uumamaa fi warshaalee hedduu keessatti gumaacha taasisa.

Baayooteknooloojiin hojiirra oolmaa saayinsii ta'ee, kan lubbu-qabeeyyii fi adeemsa qaama orgaanizimootaa keessaa dhimma tajaajila eegumsa fayyaa, qonnaa, kunuunsa naannoo fi kan kana fakkaataniif oolchuu dha.

A Fayyaa



Qo'annaa qorichaa fi ittisa dhukkubaa irratti baayoloojiin ga'ee maalii qaba?

Baayoloojiin sababa caasaalee fi dalagaalee qaama namaa qo'atuuf dalagaa sirrii ta'ee fi sirrii hin taane adda baasuuf fayyada. Haaluma wal fakkaatuun sababoota dhukkubootaa adda baasuu, mala ittisa isaanii fi oomisha qorichaa ilaalchisee beekumsi baayoloojii barbaachisaa dha. Kanaafuu ogeessonni fayyaa hundi barnoota baayoloojii ni qo'atu.

Qorichi namoota dhukkubsatan fayyisuu yookiin osoo hin dhukkubsatiin dhukkuba irraa ittisuuf fayyada. Beekumsii fi ogummaan baayoloojii argannoo qorichaa, hariiroo isaan qaama waliin qaban xiinxaluu fi gocha isaan orgaanizimoota dhukkuba geessisan irratti qaban hubachuuf gargaara. Fakkeenyaaf qorichi peenisiliinii dhukkuboota daddarboo kanneen akka fanxoo, cophxoo fi kan kana fakkaatan fayyisuuf gargaara.



Faayidaa antiiseptikii fi disinfeektaantii gabaabsii ibsi.

Antiiseptikii fi disinfeektaantiin wantoota keemikaalaa ta'anii jarmoota dhukkuba fiduu danda'an kan ajjeesani dha. Antiiseptikiin orgaanizimoota dhukkuba qabsiisuu danda'an kan balleessu dha. Karaa biraatiin immoo, disinfeektaantiin kan akka barakiinaa maayikiroo-orgaanizimoota ala meeshaalee irraa balleessuuf gargaara. Wantoonni keemikaalaa kunniin naannoo keenya jarmoota irraa bilisa gochuuf hojii irra oolu. Wantoota keemikaalaa kanneen hojjechuu fi hojiirra oolchuuf beekumsi baayoloojii barbaachisaa dha.

YAADA ADDAA

'Roobni asiidii yookaan kuufamni asiidii faalama qilleensaa gubachuu haftee boba'aa irraa dhufu dha . Gubanni haftee boba'aa keemikaalota asiidii uuman hedduu waan baasuuf akka asiidiitti rooba.

Jechoota lloo

- ✓ **Antiiseptikii:** wantoota jarmoota qaama alaa irraa balleessuuf fayyadani dha.
- ✓ **Disinfeektaantii:** wantoota jarmoota ala lubbu-maleeyyii irraa balleessu dha.



Waa'ee fayyaa namootaa ibsuuf beekumsi baayoloojii ga'ee maalii qaba?

Baayoloojiin qaama namaa qorachuu fi haala sirrii fi sirrii hin taane adda baasuu keessatti qooda fudhachuu isaa baratteetta. Namoonni fayyaan, namoota kutaaleen qaama isaanii sirriin hojjetu, sadarkaan sammuu gaarii ta'ee fi namoota biroon waliigalani dha. Namoonni fayyaa hin taane kanneen kutaaleen qaamaa isaanii yookaan haalli sammuu yookaan walitti dhufeenyi namoota biroo wajjin qaban miidhame dha.

B Sirna Nyaataa



Baayoloojiin sirna nyaataa keessatti ga'ee maalii qaba?

Sirni nyaataa xiyyeeffannoo baayoloojii keessaa tokko ta'ee waa'ee gareewwan nyaataa, madda dhangaalee, nyaata madaalamaa fi kan kana fakkatan kan qo'atu dha. Qo'annaan kun akkaataa sooranni itti argamu, bullaa'u, qabiyyee fi faayidaa inni qaamaaf qabu dabalata. Nyaataa fi bu'aa inni fayyaaf qabu beekuuf beekumsi baayoloojii barbaachisaa dha.

Qaamni keenya guddachuu fi seelota dullooman bakka buusuuf akkasumas fayyaa isaa eeggachuuf nyaata isa barbaachisa. Nyaata madaalamaa soorachuun dhukkuboota ofirraa ittisuuf ni fayyada. Nyaanni dhangaalee adda addaa jaha of keessaa qaba. Dhangaaleen jahan kunniin kaarboohayidiretii, pirootiinii, lippiidii, vaayitaaminoota, albuudotaa fi bishaan jechuun ramadamu.

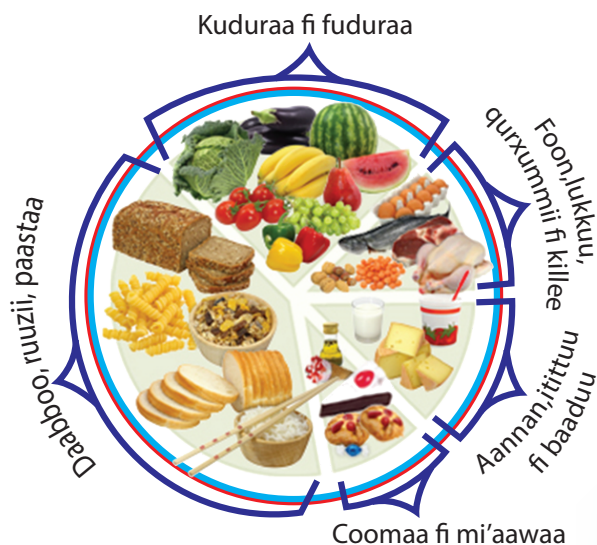


Garee nyaataa gurguddoo adda baasuu keessatti ga'ee baayoloojiin qabu ibsi.

Nyaanni hundi bishaan dabalatee dhangaalee bu'uuraakaarboohayidiretii, lippiidii, pirootiinii, vaayitaaminii fi albuuda keessaa yoo xiqqaate tokko qabaata. Tokkoon tokkoon dhangaalee kanneenii qaamni nafa namaa dalagaalee isaa sirriitti akka raawwatuuf ga'ee qaba. Gareewwan nyaataa maal maal akka ta'anii fi maddi isaanii maal akka ta'e, akkasumas maalummaa fi faayidaa nyaata madaalamaa addaan baasanii beekuuf hubannoon baayoloojii barbaachisaa dha.

Madda isaanii irratti hundaa'uun nyaanni garee shanitti qoodamu. Gareewwan kunniinis.

- 1 foonii fi biqiltoota kan akka baaqelaa fakkaatan,
- 2 aannanii fi bu'aawwan aannanii,



Fakkii 1.5: Gareewwan nyaataa gurguddoo shanan

- 3 kuduraa fi fuduraa,
- 4 daabboo fi midhaan
- 5 coomaa fi mi'aawaa dha (Fakkii 1.5 ilaali).

Gareen nyaataa tokko tokkoon isaanii dhangaalee nyaataa jahan hamma adda addaan of keessaa qabu. Kanaafuu nyaanni namni tokko nyaatu gareewwan kanneen bifa madaalamaa ta'een qabaachuu qaba. Gareewwan nyaataa gurguddoo shanan, madda isaanii fi hamma namoonni guyyaa guyyaan argachuu qaban [Gabatee 1.3](#) irratti kennameera.

Garee Nyaataa Gurguddoo	Madda nyaataa fi Hamma guyyaatti fudhatamuu qabu
Garee aannanii fi bu'aawwan aannanii	Ijoollee (umurii irratti hundaa'uun): aannan kubbaayyaa 2 - 4 (300 - 600gm), ittittuu kubbaayyaa 2 - 4 (160 - 320gm). Ga'eessi: aannan gara kubbaayyaa 2 (300gm) fi baaduu kubbaayyaa 2 (300 gm). Dubartii ulfaa: aannan gara kubbaayyaa 3(450 gm) fi baaduu kubbaayyaa 3 (450 gm). Dubartii hoosiftu: aannan gara kubbaayyaa 4 (600 gm) fi ittittuu kubbaayyaa 3 (320 gm).
Garee kuduraa fi fuduraa	Firii haaraa tokko; burtukaana yookiin dinnicha tokko, yookiin cuunfaa magariisa kubbaayya walakkaa.
Garee foonii fi biqiltoota baaqelaa fakkaatan	Foon 55 - 85 gm (cooma hin qabne), killee 2, yookiin baaqelaa, atara, yookiin missira kubbaayyaa tokko yookiin dhadhaa ocholoonii fal'aana 4.
Garee daabboo fi midhaan callaa	Midhaan callaa kubbaayyaa tokko, yookiin paastaa, yookiin daabboo muraa lama.
Garee coomaa fi mi'aawaa	Hamma xiqqaa nyaachuu.

Gabatee 1.3: Gareewwan nyaataa gurguddoo shanan; madda isaanii fi hamma madaalamaa isaanii guyyaa guyyaatti fudhataman.

Gocha 1.2

Fakkeenya nyaata madaalamaa agarsiisuu

- 1 [Fakkii 1.6](#) ilaaluun qabiyyee nyaataa gareewwan dhangaaleetti ramadi.
- 2 Garee keessatti, gosoota nyaataa ciree keessan keessatti nyaattan tarreessaa; kanneen tarreessitan keessaa hamma nyaata madaalamaa qopheessuun gareewwan biroo waliin mari'adhaa.



kuduraa fi fuduraa

Fakkii 1.6: Gareewwan nyaataa gurguddoo shanan

C Naannoo



Naannoo qo'achuu keessatti ga'ee baayoloojiin qabu tarreessi.

Baay'inni uummata addunyaa garmalee dabalun, saffisaan babal'achuu warshaalee fi magaalaa waliin wal qabatee itti fayyadamni qabeenya uumamaa dabalaa dhufeera. Gochaaleen qonnaa boodatti hafoo fi bosona mancaasuunis rakkoon kun akka hammaatu taasaniiru. Rakkoo kana furuuf beekumsi baayoloojii barbaachisaa dha.

Haaluma kanaan baayoloojiin waa'ee orgaanizimootaa, hariiroo isaan waliin qabanii fi naannoo wajjin qaban waan qo'atuuf rakkoowwan mudachuu danda'an dursanii hubachuufis ta'ee fala barbaaduuf murteessaa dha.



Dhiibbaa barmaatileen qonnaa boodatti hafoo naannoo irratti qabu maalfaa dha?

Qonni gochaalee midhaan oomishuu fi beeladoota horsiisuu hammata. Gochaalee ijoo qonni hammatu: misooma biyyee, biqiltoota dhaabuu, loon horsiisuu fa'a dha. Barmaatileen qonnaa boodatti hafoon dhiqama biyyee fidu. Baqqaanni biyyee gara olii dhiqamee baduun gabbina biyyee fi oomisha qonnaa ni hir'isa. Beekumsii fi ogummaan baayoloojii gochaalee qonnaa qo'achuu fi rakkoowwan isaan wal qabatan hir'isuuf gargara. Barmaatilee qonnaa boodatti hafaan kan hammatu:

- bosona mancaasuu
- lafa ol ka'aa irraan gadee qotuu
- oyiruu tokkotti midhaan gosa tokkoo bara baraan deddeebi'anii facaasuu
- biqiltoota uwwisaa biyyee ta'an gubuu
- beeladoota qorqisiisanii dheechisuu fi kan kana fakkaatani dha.

Gochaaleen qonnaa gaariin dhiqama biyyee ittisuun oomishtummaa dabala. Gochaaleen qonnaa ammayyaan kan hammatu:

- mukkeen dhaabuu
- lafa ol ka'aa dalga qotuu
- katara yookiin ededa tolchuu
- midhaan oyiruu tokko irratti bara baraan waljijjiiruudhaan facaasuu
- beeladootaan qorqisiisuu dhiisuu
- dikee yookaan xaa'oo fayyadamuu fi kan kana fakkaatani dha.

KANA BEEKTAA?

Jeedala diimaan Itoophiyaa gaarreen Kaabaa fi Baalee keessatti qofa kan argamu yoo ta'u yeroo ammaa balaa badiinsa guddaa irra kan jiranii fi baay'inni isaanii ga'eessota gara 550 qofti kan hafani dha.





Kunuunsa qabeenya uumamaa keessatti baayoloojiin ga'ee maalii akka qabu ibsi.

Kunuunsi qabeenya uumamaa sirnaan itti fayyadamuu fi haalaan eegamuu of keessatti hammata. Qabeenya uumamaa kan akka biqiltootaa, bineeldotaa, albuudotaa, biyyee, bishaan, qilleensaa fi boba'aa of keessaa qaba. Naannoon madda argamaa kanneen akka soorataa, uffataa, meeshaalee ijaarsaa, qorichaa, albuudotaa fi kan kana fakkaatani dha. Qabeenya uumamaa beekumsa baayoloojii irratti hundaa'uun yoo itti hin fayyadamnu ta'e balaa guddaa fiduu danda'a. Fakkeenyaaf qilleensi faalame sirna hargansuu irratti miidhaa geessisa. Gaasonni warshaalee keessaa gadi lakkifaman taatewwan faalama qilleensaaf sababa ta'uu danda'u. Fakkeenyaaf boba'aan adeemsa tajaajila geejjibaa (konkolaataa, xiyyaara fi kan kana fakkatan) keessatti gubatu qilleensa faaluun ho'i addunyaa akka dabaluu taasisa. Kun immoo gammoojjummaan akka babal'atu gochuun naannoon jireenyaaf mijataa akka hin taane godha. Barmaatilee boodatti hafoo ta'an kanneen naannoo irraan dhiibbaa geessisan hambisuu fi naannoo kunuunsuuf beekumsi baayoloojii barbaachisaa dha.



Dhiibbaa bosona ciruun qabu to'achuu keessatti ga'ee baayoloojiin taphatu ibsi.

Bosona ciruun gocha namaa ta'ee biqiltoota uwwisa lafaa ta'an qonnaa fi qoraaniif jecha lafa irraa mancaasuu dha. Gochaaleen kunniin biyyeen bishaanii fi bubbeen dhiqamee akka manca'u taasisu.

Bosoni oksijiinii lubbuu jiraachisu oomishuu fi kaarboondaayoksaayidii immoo ofitti fudhachuun madaala gaasota atimoosferii eeguun ho'i addunyaa akka hin dabelle taasisa (Fakkii 1.7). Kanaafuu, beekumsi baayoloojii biqiltoota filatanii dhaabuu fi kanneen dhaabaman kunuunsanii guddisuuf barbaachisaa dha.



a)



b)



c)

Fakkii 1.7: Gochaalee qonnaa gaarii a) Biqiltuu dhaabuu b) Katara (daagaa) c) Midhaan waljijjiiranii facaasuu

Jechoota lloo

- ☑ **Qabeenya:** wantoota uumamaa yookaan namtolchee, anniisaa yookaan orgaanizimii, dhalli namaa jiraachuuf itti fayyadamu dha.
- ☑ **Kunuunsa:** qabeenya uumamaa hubannoo irratti hundaa'uun itti fayyadamuudha.
- ☑ **Heddumina garaagarummaa orgaanizimootaa:** ida'ama orgaanizimootaa naannoo tokko keessatti argamanii ti.
- ☑ **Faalama:** wantoonni fayyaa, haala jireenyaa yookaan dalagaa uumamaa lubbu-qabeeyyii fi naanna'aa miidhaniin walitti dhufu dha.

Gocha 1.3

Gochaalee barmaatilee naannoo miidhan irratti mari'adhaa

Gareen ta'uun,

- ☑ gochaalee barmaatilee naannoo miidhan tarreessaa,
- ☑ faayidaa biqiltoota dhaabuun qabuu fi dhiibbaa bosona ciruun qabu irratti mari'achuun ibsaa.
- ☑ dhiibbaa baay'inni uummataa naannoo irratti qabu irratti mar'adhaa.



a)



b)



c)

Fakkii 1.8: Maddoota faalama qilleensaa a) Aara konkolaataa b fi c Aara warshaalee keessa ba'u

D Gar-malee baay'achuu uummataa

Lakkoofsa uummata addunyaa dabalaa jiru to'achuu keessatti ga'ee baayoloojiin taphachuu danda'u addeessi.

Yeroo ammaa lakkoofsi uummata addunyaa saffisaan dabalaa jira. Baay'inni uummataa kun amma sadarkaa ta'eetti faayidaa qabaachuu danda'a. Fakkeenyaaf humna oomishaa ta'uun. Haa ta'u malee, yeroo itti baay'inni uummataa qabeenya uumamaa isa jiraachisuu danda'uu ol ta'u ni jiraata. Kun garmalee baay'achuu uummataa jedhama. Dhiibbaan taatee kanaa hamaa dha. Fakkeenyaaf tajaajila fayyaa gahaa argachuu dhabuu, biyyeen dhiqamuu fi oomishummaan hir'achuu, faalama qilleensaa fiduu fi kan kana fakkaatani dha. Kanaafuu, gar malee baay'achuu uummataa to'achuu beekumsi baayoloojii murteessaa dha.



Talaallii oomishuun beekumsa baayoloojii wajjin hariiroo akkamii qaba?

Madinummaan babal'achuu dhukkuba daddarboo ittisuuf mala hundarra bu'a qabeessa ta'e dha. Innis adeemsa qaamni talaalliin dhukkuba murtaa'aa tokko dandamachuuf

madinummaa uummatu dha. Talaalliin qaama si'eessuun qaamni farra qaama alagaa qopheessuu fi orgaanizimoota dhukkuba fidan akka ofirraa ittisu gargaaruu dha. Innis adeemsa murteessaa fi bu'aa qabeessa ta'ee dhukkubaan qabamuu ittisuuf vaayirasii yookiin baakteeriyaa dadhabe, hamma xiqqoo ta'e fudhachuu dha. Fakkeenyaaf, talaalii manjalloo, fiinnoo, pooliyoo, heppaatitsii fi kan biroo hammata. Beekumsi baayoloojii talaalii oomishuu fi uummanni dhukkuboota daddarboo adda addaa akka dandamatu gochuuf ga'ee qaba.



Fakkii 1.9: Dhukkuba dandamachuu: Daa'ima talaalii fudhachaa jiru



Itoophiyaa keessatti barmaatilee miidhaa fidan hir'isuu keessatti ga'ee baayoloojiin taphachuu danda'u tarreessuun ibsa irratti kenni.

Barmaatileen miidhaa fidanii fi haawaasa hedduun raawwataman kan akka dhagna qabaa dubartii, umurii malee heerumuu, dirqisiisanii gudeeduu fi seeraan ala ulfa baasuu fa'a dha. Barmaatileen miidhaa fidan kunniin Itoophiyaa keessattis beekamoo dha. Barnoonni baayoloojii barmaatilee miidhaa fidan kana hir'isuu keessatti ga'ee guddaa qaba.

KANA BEEKTAA?

- * Babal'inni dhagna qabaa dubartootaa Itoophiyaa umurii 15 - 19 gabaafame 62 % (tilmaama biroo dhimma uummataa, 2002).
- * Itoophiyaa keessatti, dubartoonni 19% umurii waggaa 15 tti heerumu (kaawunsilii uummataa, Adoolessa 2004)

Gilgala 1.3

Gaaffiiwwan kanaan gadiif deebii sirrii ta'e filadhu.

- 1 Ga'ee baayoloojiin hawaasa keessatti qabu keessaa tokko kan ta'e kami?
 - A Lakkoofsi uummataa gar malee akka dabaluu barsiisuu
 - B Dhimma fayyaan walqabatan irratti barumsa kennuu
 - C Faalama qilleensaa jajjabeessuu
 - D Deebiin hin kennamne
- 2 Baayoloojiin rakkoo hawaasaa kamiin furuu keessatti qooda fudhata?

A barmaatilee miidhaa fidan	C Rakkoo geejjibaa
B hanqina nyaataa	D A fi B
- 3 Kanneen armaan gadii keessaa gochaan miidhaa qabu isa kami?
 - A qorqisiisanii dheechisuu
 - B midhaan waljijjiiruun facaasuu
 - C biqiltuu dhaabuu
 - D dalga qotuu

4. Kanneen armaan gadii keessaa dhiibbaa garmalee baay'achuu uummataa kan hin taane kami?
- | | | | |
|---|--------------------|---|----------------------------|
| A | beelli hammaachuu | C | rakkoon dabaluu |
| B | hiyyummaan dabaluu | D | haalli jireenyaa fooyya'uu |
5. Biqiltoota dhaabuun maal hir'isa?
- | | | | |
|---|-------------------|---|-------------------------|
| A | omisha oksijiinii | C | gabbina biyyee |
| B | dhiqama biyyee | D | xuuxama CO ₂ |

1.4 BAAYOLOOJII FI ARGANNOOWWAN TEEKNOOLOOJII



Adeemsa fi xumura barnoota mata duree kanaatti:

- ◆ fakkeenya teeknooloojii haaraa kan bu'aa beekumsa baayoloojii ta'an ni kennita.

Yeroo dheeraa irraa eegalee namni lubbu qabeeyyii tokko tokko ilaaluun waantoota adda addaa fakkeessee hojjechuuf yaalii gochaa tureera.

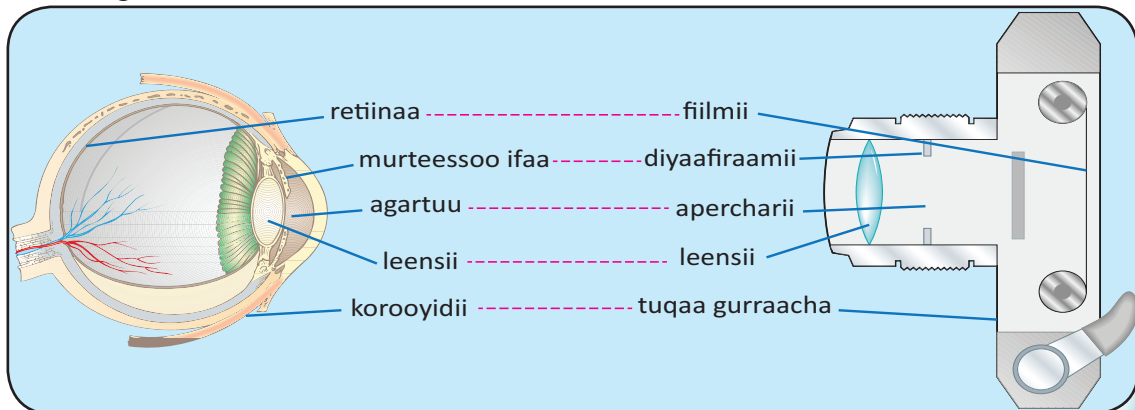
Adeemsa fi amala sirnoota lubbu-qabeeyyii erga daawwatee booda fedhii isaa guuttachuuf dhalli namaa beekumsa fi pirinsippilii baayoloojii hojiirra oolchuu yaaleera. Argannoowwan durii muraasni hubannoo pirinsippilii baayoloojii irraa fudhatamee ture. Isaanis: kaameeraa, xiyyaaraa fi sabmaarinii fa'a dha. Argannoowwan kunniin jireenya dhala namaa hagam akka fayyadan fi jijjiiran ni baratta.

Ija Namaa fi Kaameeraa



Kaameeraan ija namaa waliin maaliin walfakkaata?

Iji namaa fi kaameeraan amaloota baay'ee walfakkaatu qabu. Lamaanuu akka walfakkeenya isaaniitti cimtii cimdiidhaan yommuu taa'an akka armaan gadii ti. Isaanis leensii fi leensii murteessoo ifaa fi diyaafiraamii, agartuu fi apercharii, retiinaa fi fiilmii, korooyidii fi tuqaa gurraacha dha. (Fakkii 1.10 ilaali). Dalagaadhaan lamaanuu ifa aduu fayyadamanii fakkii kaasuun galmeessu.



Fakkii 1.10: Ija namaa fi Kaameeraa

Gocha 1.4



Fakkii 1.10 ilaaluun walfakkeenya fi garaagarummaa kaameeraa fi ija namaa gidduu jiru bifa gabateetiin ibsi.

Allaattiiwanii fi xiyyaara



Walfakkeenya allaattiiwanii fi xiyyaaraa gabaabsii ibsi.

Waggoota dheeraan dura dhalli namaa fedhii balali'uu qaba ture. Seenaan yeroo durii hedduun, kan akka **Ikaarus** durii fi kan biroo biyya Giriik hawwii namaa kana ibsu. Seenaan kun kan agarsiisu namni balali'uu kan yaale balali'uu allaattiiwaniin harkifamee ti. Allaattiiwwan koochoo Kan qabani fi lafeewwan qilleensaan guutaman kanneen ulfaatina salphaa qaban waan of keessaa qabaniif qilleensa keessa bololi'u. Haala wal fakkaatuun xiyyaarris koochoo fi sibiilota jabina qabaatanii sasalphoo ta'an irraa waan ijaarameef bololi'uu danda'e.

Namoonni koochoo baallee irraa tolfamee fi ulfaatina xiqqaa qabu harkatti qabsiisuun balali'uu yaalanii turan. Bu'aan isaa baay'ee balaa ture. Sababni isaas maashaaleen harka namaa akka kan allaattiiwanii cimaa waan hin taaneef qilleensa keessa turuun dadhabamee namoonni yaalii kana godhan hubamanii turan.

Balali'uun dhala namaa yeroo jalqabaa kan milkaa'e bara 1903 A.L. Atti yaalii obboleewwan lamaan Orville Raayitii fi Wiilbar Raayitiin gaggeeffameen ture. Isaanis xiyyaara yeroo jalqabaaf hojjetaniin ture.



a)



b)

Fakkii 1.11: Balali'uu **a)** xiyyaara jalqabaa **b)** allaattii balaliitu

Qurxummii fi Sabmariinii



Garaagarummaa fi walfakkeenya sabmariinii fi qurxummiin qaban tarreessi.

Yeroo durii irraa jalqabee namni bishaan daakaa tureera. Seenaan bishaan daakuu bara dhagaa (stone age) jedhamu gara waggoota 7,000 irraa eegalee kan ture dha. Sabmaariiniin jalqabaa kan mul'ate jaarraa 19^{ffaa} keessa ture. Yeroo dheeraan dura namni qaama, caasaa fi dalagaalee qurxummii ilaalee qalbeeffachuun beekumsa kana fayyadamee sabmaariinii (doonii bishaan jalaa) tolcheera jedhamee amanama.

Bocni doonii fi qurxummii fuula duraan qal'aa fi dirra xinnaa qabaachuun isaanii dhiibbaa bishaanii dandamachuuf isaan gargaara. Fakkeenyi biroo isaan wal fakkeessu, afuuffeen qilleensaa qurxummiilee hedduu fi bilaastiinii sabmariinii bishaan keessa gadi seenuu fi irra bololi'uuf isaan gargaara.



a)



b)

Fakkii 1.12: a) Qurxummii daaktuu b) sabmaarinii (doonii bishaan jalaa)

Gocha 1.5



Dubbisa kitaabaa: Mana kitaabaa mana barumsaa keetii deemi.

Gareen ta'uun

qorannoo Ikaarus gaggessee ture sakatta'uun (dubbisuun) ibsaa

Gilgaala 1.4

Gaaffiiwwan armaan gadiitiif deebii caalatti sirrii ta'e filadhu.

- 1 Kanneen armaan gadii keessaa kan dalagaa ija keenyaan walfakkaatu qabu kami?

A maayikrooskoppii	C kaameeraa
B leensii harkaa	D A fi B
- 2 Kanneen armaan gadii keessaa kamtu allaattiiwwan daawwachuun hojjetame?

A Sabmaarinii	C Konkolaataa
B Xiyyaara	D B fi C
- 3 Afuuffeen qilleensaa qurxummilee maaliin wal fakkaata?

A Koochoo allaattii	C Leensii kaameeraa
B Bilaastiinii sabmaarinii	D A fi B
- 4 Kanneen armaan gadii keessaa akkaataan sochii isaa sabmaariiniin kan walfakkatu isa kami?

A Qurxummii	C Raacha
B Qocaa	D Lootuu

1.5 SONAWWAN BARNOOTA BAAYOLOOJII



Adeemsa fi xumura barnoota mata duree kanaatti:

- ◆ *sonawwan barnoota saayinsii barachuun dagaagan addaan ni baafata.*



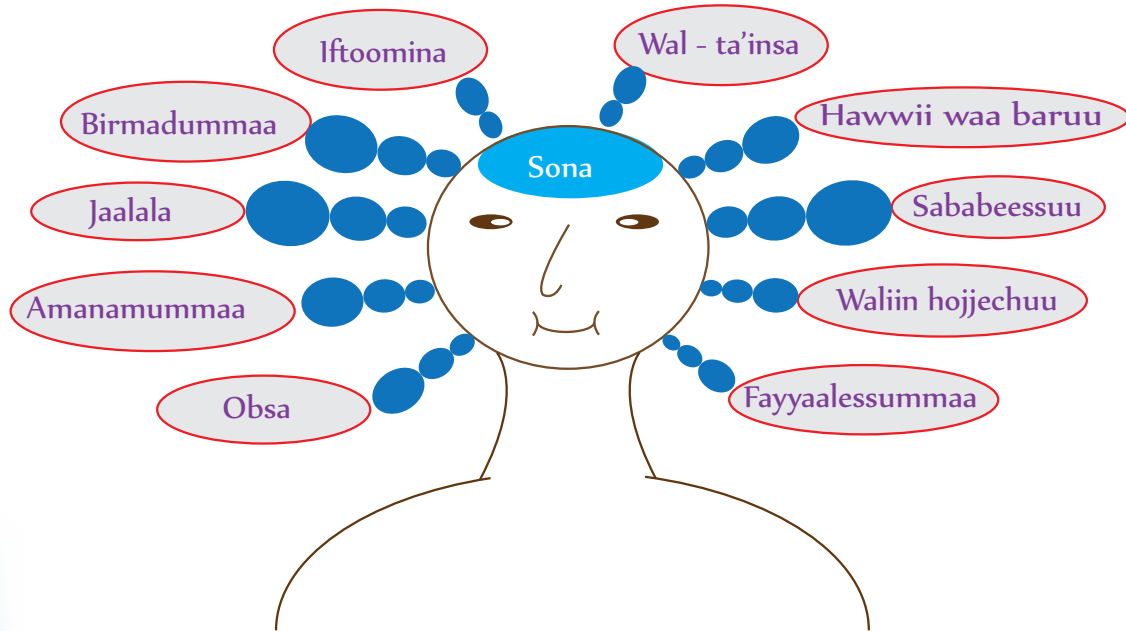
Sonawwan baayoloojii barachuun dagaagan tarreessi.

Baayoloojiin akka saayinsii yaaliin deeggaramuutti sonawwan kanneen akka gadi fageenyaan yaaduu, sababeessuu, rakkoo furuu fi kan kana fakkaatan gonfachuuf carraa siif kenna.

Yeroo ammaa barnoonni baayoloojii sababa saffisaan guddachaa jiruu fi jireenya guyyaa guyyaan waan walqabatuuf xiyeeffannaa addaa argatee jira. Fakkeenyaaf, yeroo bineeldonni yaaliif hojii irra oolan gaaffiin naamusaa fi mirga uumamaa ni ka'a. Akkasumas dhimmi eegumsa naannoo fi kunuunsa qabeenya uumamaas guddina walitti fufiinsa qabu wajjin walqabatee ilaalama. Dhimmoonni kunniin immoo guddina dinagdee, dagaagina hawaasummaa qabatamaa ta'ee fi naannoo jireenyaa wajjin hariiroo gaarii fi guddina itti fufiinsa qabu uumuuf bu'uura dha. (Fakkii 1.13 fi gabatee 1.4 ilaali).

KANA BEEKTAA?

- ★ Barnoonni baayoloojii akkuma saayinsii kan biraa kaayyolee barnootaa sadan: dagaagina sonawwanii, ogummaa fi beekumsa bira geessisuuf hojjeta.



Fakkii 1.13: Sonawwan barnoota baayoloojiin dagaagan

Sona	Bu'aa Argamu
Hawwii waa baruu	Addunya irra jiran caalatti barachuuf fedhii guddaa qabaachuu ta'ee ogummaa fi milkaa'ina qo'annaa barnootaa fi isaa oliif humna dhiibu dha.
Jaalala	Baayoloojiin lubbuu, lubbu-qabeeyyii fi qabeenyaaf jaalala akka qabaatan carraa kenna. Yeroo baayoloojii barachaa jirrutti jaalalaa fi gara laafummaa lubbuuf, dhala namaaf, lubbu-qabeeyyotaa fi naannoof qabnu ni dagaagfanna.
Birmadummaa	Akka barnoota saayinsiitti yeroo baayoloojii barattu bilisaan yaaduu fi waan daawwatte ibsachuu shaakalta.
Amanamummaa	Saayinsii keessatti amanamummaan baay'ee barbaachisaa dha. Akka barataa saayinsiitti daataa kee amanamummaan funaanuu, qindeessuu, qaaccessuu fi guduunfuu qabda.
Waliin hojjachuu	Mana barumsaa keessatti waa'ee lubbu-qabeeyyii fi naannoo barachuun yeroo baay'ee gareen rawwatama. Yeroo akkasii akkaataa nama biraan walitti dhufanii fi yaada nama biraa kabajan ni baratta, ni shaakaltas.
Wal - ta'iinsa	Gochaawwan gareen daree keessatti yeroo barnoota saayinsii raawwataman wal - ta'iinsa hojiiwwan saayinsaawaa fi teeknooloojikaalawaaf bu'ura cimaa dha.
Sababeessuu	Saayinsii keessatti, yaada guduunfaa yookiin cuunfaa kennuuf odeeffannoo walitti qabaman gadi fageenyaan madaaluu fi yaa'a isaanii dagaagfachuu barbaachisa. Akkuma saayinsii biroo, baayoloojii keessattis odeeffannoon mala sababeessuu fayyadamuun guduunfama.
Iftoomina	Yeroo barannoo baayoloojii amala dagaaguun barbaachisu keessaa tokko iftoomina. Yeroo barannoo saayinsii yaalii osoo hin gaggeessiin wanta sitti himamee fi dareetti baratte qofa irratti of hin daangessiin. Caalatti barachuuf sammuu banaa ta'uu fi kan beektu ibsuu, kan siif hin galiin gaafadhuu hubadhu.

Gabatee 1.4 Sonawwan baayoloojii barachuun dagaagan

Gilgala 1.5

Gaaffiiwwan armaan gadiitiif deebii sirrii ta'e filadhu.

- 1 Fedhii namni tokko wantoota naannoo isaatti argaman beekuuf dagaagfatu maal jedhama?

A birmadummaa	C wal - ta'insa
B hawwii waa baruu	D Deebiin hin kennamne
- 2 Sonni namni tokko hamma fala argatutti itti deemuuf agarsiisu maal jedhama?

A amanamummaa	C obsa
B kabaja	D jaalala
- 3 Sonni ati naannoo uumamaa fi namoota naannoo keetti argamaniif kennitu kami?

A kabaja	C birmadummaa
B iftoomina	D hunduu deebii dha

- 4 Amanamummaa fi fayyaalessummaa namni tokko gochaalee hunda keessatti agarsiisu maal jedhama?
- | | |
|---------------|-----------------|
| A birmadummaa | C wal - ta'insa |
| B iftoomina | D kabaja |
- 5 Aangoon ati ofii kee fi odeeffannoo walitti qabdeef xiyyeeffannaa kennitu maal jedhama?
- | | |
|-----------------|-------------------|
| A wal - ta'insa | C fayyaalessummaa |
| B sababeessuu | D amanamummaa |



CUUNFAA BOQONNA 1

- ☐ Baayoloojiin saayinsii uumamaa kan waa'ee lubbu-qabeeyyii qo'atu dha.
- ☐ Baayoloojiin dameewwan adda addaa kan akka bootaanii, ziyooloojii, maayikiroobaayoloojii, saayitooloojii, ikooloojii, fi fiiziyooloojiitti qoodama.
- ☐ Baayoloojiin keemistirii, fiiziksii, ji'oloojii fi saayinsii biroon walitti dhufeenya qaba.
- ☐ Beekumsi baayoloojii gochaalee akka qonnaa, warshaalee, qorichaa fi saayinsii nyaataa keessatti fayyadaa qaba.
- ☐ Qonna keessatti, beekumsi baayoloojii itti fayyadama xaa'oo, farra ilbiisotaa fi farra aramaa oomishuun oomishtummaa midhaanii dabaluuf gargaara. Baayoloojiin qabiyyee biyyee beekuuf, wantoota guddina biqilfootaaf barbaachisan adda baasuuf, midhaan wal-jijjiiranii facaasuu fi kunuunsa biyyeef ni gargaara.
- ☐ Saayinsiin fayyaa qorichoota dhukkuboota fayyisan hojjechuuf beekumsa baayoloojii gargaarama. Warshaalee nyaataa keessatti, hammaa fi qulqullina dhangaalee nyaata keessaaf beekumsi baayoloojii ni barbaachisa.
- ☐ Baayoloojiin hawaasa keessatti karaa tajaajila fayyaa, soorata qopheessuu, kunuunsa naannoo fi kan kana fakkatan keessatti ga'ee qaba.
- ☐ Fayyaa wajjin walqabatee, baayoloojiin itti fayyadama qorichootaa dhukkuboota fayyisuuf, dhiibbaa qoricha akka malee fayyadamuun qabu, fiiziyooloojii namoota fayyaa adda baasuuf, faayidaa antiiseptikii fi disinfektaantiin qaban adda baasuuf gargaara.
- ☐ Soorata ilaalchisee, baayoloojiin nyaata ramaduuf, dhangaalee adda baasuuf, madda dhangaalee fi nyaata madaalamaa adda baasuuf ga'ee guddaa taphata.
- ☐ Baayoloojiin kallattii adda addaatiin naannoo keessatti ga'ee qaba. Isaanis gochaalee qonnaa gaarii, lafarraa dhabamuu sanyii orgaanizimootaa hir'isuu, ittisa cirama bosonaa, faalama ittisuu fi kunuunsa qabeenya uumamaa ti.
- ☐ Baayoloojiin gar malee baay'achuu uummata addunyaa, keenna tajaajila fayyaa, ittisa barmaatilee miidhaa fidan keessatti ga'ee qaba.



GAAFFIIWWAN BOQONNAA 1

I: *Toora “B” irraa toora “A” tti firoomsi.*

Toora A

- 1 Antiiseptikii
- 2 Disinfeektaantii
- 3 Qoricha dhukkubbi fursiisu
- 4 Sona
- 5 Faalama qilleensaa

Toora B

- A Aspriinii
- B Jijjiirama qabiyyee qilleensa naannoo
- C Sababeessuu
- D Alkoolii
- E Kilooriinii

II: *Gaaffiiwwan armaan gadiitiif deebii sirrii ta’ee filadhu.*

- 6 Qo’annaan lubbu-qabeeyyii xiyyeeffannaa barnoota kamiiti?
 - A Keemistirii
 - B Fiiiziksii
 - C Baayoloojii
 - D Ji’oloojii
- 7 Xiyyeeffannaan taaksonoomii maali?
 - A Lubbu-qabeeyyii ramaduu
 - B Lubbu-qabeeyyii moggaasuu
 - C Lubbu-qabeeyyii adda baasuu
 - D Hunduu deebii dha
- 8 Damee baayoloojii keessaa keemistirii lubbu-qabeeyyii kan qo’atu isa kami?
 - A Baayoo fiiziksii
 - B Baayooji’ogiraafii
 - C Baayookeemistirii
 - D Baayooostaastiksii
- 9 Damee qo’annaa armaan gadii keessaa beekumsa baayoloojii kan hin barbaadne kami?
 - A Qonna
 - B Elektirisiitii
 - C Tajaajila fayyaa
 - D Soorata
- 10 Baayoloojiin jireenya dhala namaa keessatti ga’een taphatu maali?
 - A Tajaajila fayyaa argachuuf
 - B Soorata qopheessuuf
 - C Mala qonnaa ammayyaa fayyadamuuf
 - D hunduu deebii dha
- 11 Argannoowwan armaan gadii keessaa beekumsa baayoloojii irraa kan fudhatame kami?
 - A Biskileetii
 - B Sabmaariinii
 - C Raadiyoonii
 - D Televiziyinii

- 12 Barattoonni baayoloojii yeroo baratan sona dagaagfatan kan ta'e kami?
 A fedhii beekumsaa qabaachuu
 B kan hin amanamne ta'uu
 C kan waliin hin taane ta'uu
 D kan obsa hin qabne ta'uu
- 13 Saayinsiin uumamaa hundi:
 A walitti dhufeenya qabu
 B waa'ee uumamaa qo'atu
 C hariiroo qabu
 D hunduu deebii dha

III: *Bakka duuwwaa guutuun hima guutuu taasisi.*

- 14 Allaattii balali'u daawwachuun namni _____ tolche.
 15 Ija namaaf retiinaa yoo ta'e filmiin _____ dhaaf ta'uu danda'a.
 16 Nyaanni dhangaalee jahan gahumsaan qabu _____ jedhama
 17 Dhalli namaa dandeettii bishaan daakuu qurxummiilee daawwachuun _____ tolchuu danda'e.

IV: *Gaaffilee itti aananiif deebii gabaabaa kenni.*

- 18 Baayoloojiin maal akka ta'e ibsi.
 19 Gochaalee qonnaa duubatti hafaa ta'an tarreessi.
 20 Walfakkeenyi caasaa allaattiiwwanii fi xiyyaaraa maali akka ta'an addeessi.

Boqonnaa

2

BAAYOLOOJII SEELII

Bu'aawwan Barnoota Boqonnichaa

Adeemsa fi xumura barnoota boqonnaa kanaatti:

- ◆ *maayikrooskoppin maal akka ta'e hiikaa isaa kennuu ni dandeessa;*
- ◆ *maayikrooskoppii, maayikrooskoppii salphaa fi kompaawundii jechuun ramaduu ni dandeessa;*
- ◆ *qaamolee maayikrooskoppii adda baasuun dalagaa isaanii ibsu ni dandeessa;*
- ◆ *hiikaa seelii kennuu, qaamolee seelii biqiltootaa fi bineeldotaa maayikrooskoppii kompaawundiin ilaaluun tarreessuu, dalagaalee qaamolee seelii tokko tokkoon himuu, seelii biqiltootaa fi bineeldotaa wal bira qabuun madaaluu ni dandeessa;*
- ◆ *seelii biqiltootaa fi seelii bineeldotaa maayikrooskoppii keessatti ilaaluun caasaalee isaanii fakkii kaasuun agarsiisuu ni dandeessa;*
- ◆ *gosa seelii, boca seelii fi hamma seelii chaartii fayyadamuun agarsiisuu ni dandeessa.*



Qabiyyeewwan Gurguddoo

- 2.1 MAAYIKROOSKOPPII FI FAAYIDAA ISAA
- 2.2 SEELII
- 2.3 SEELII ILAALUU
- 2.4 GOSA, BOCAA FI HAMMA SEELII

Seensa

Baayoloojistoonni lubbu-qabeeyyii qo'achuuf meeshaalee gosa adda addaa fayyadamu. Kanneen keessaa inni tokko maayikrooskoppii dha. Maayikrooskoppiin argannoo seelotaaf bu'uura dha. Orgaanizimoonni seel - qeenxeen kanneen akka ameebaa, paaramisiyamii, baakteeriyaa fi kanneen kana fakkaatan maayikrooskoppii fayyadamuun mul'atu.

Kanaafuu, maayikrooskoppiin caasaalee seelii ilaaluuf barbaachisaa dha. Boqonnaa kana keessatti akkaataa itti fayyadamina maayikrooskoppii fi faayidaa isaa, caasaalee seelii bineeldotaa fi biqiltoota seel-hedduu akkasumas bocaa fi hamma seelii orgaanizimootaa ni baratta.

KANA BEEKTAA?

- * Baayoloojii keessatti baay'ee barbaachisaa kan ta'an keessaa tokko seeliin bu'uura caasaa fi dalagaa lubbu qabeeyyii ti.

2.1 MAAYIKROOSKOPPII FI FAAYIDAA ISAA



Adeemsaa fi xumura barnoota mata duree kanaatti:

- ◆ *maayikrooskoppiin maal akka ta'e ni ibsita;*
- ◆ *maayikrooskoppii salphaa fi kompaawundii jechuun ni ramadda;*
- ◆ *qaamolee maayikrooskoppii addaan ni baasta;*
- ◆ *dalagaa qaamolee maayikrooskoppii ni himta.*

YAADA DABALATAA

Maayikrooskoppiin elektiroonii hamma eddattoo si'a 100,000 guddisa.

KANA BEEKTAA?

- * Seelonni baay'een diyaameetiriin isaanii 50 µm gadi (maayikiroomeetirii = 1/1000 mm), tuqaa dhuma hima kanaa gadi baay'ee xiqqaata.



Seelonni yeroo jalqabaaf maayikrooskoppiin yoom adda akka bahanii beekaman himi.

Jechi “seelii” jedhu hanga jaarraa 17^{ffaa} tti hojiirra hin oolle ture. Daawwannaan seelii jalqaba bara 1665 (A.L.A) saayintistii Ingilizi **Roobarti Huukiin** gaggeeffame. **Roobarti Huuk** maayikrooskoppii ofii tolcheen seelii ilaaluun jecha seelii jedhu fayyadame.

Garoo barbaachisummaa maayikrooskoppii hin hubanne ture. Bara 1673 (A.L.A), **Antoonii Vaan Liweenhuuk**, daldalaa biyya Dachii (Dutch) kan ta'e yeroo sanitti maayikrooskoppii fooyya'aa ta'e tolche. Innis lubbu-qabeeyyii adda addaa kanneen akka baakteeriyaa fi orgaanizimii seel - qeenxee biraa fi sanyii kormaa yeroo jalqabaaf nama daawwatee, fakkii kaasee fi ibse dha.

#undee fi madda jechaa

Maayikrooskoppii: Jecha Giriik lama; maayikroo jechuun xiqqaa; fi iskoppii jechuun ilaaluun jedhu irraa dhufe.



Maayikrooskopiin maali?

Maayikrooskopiin leensota fayyadamuun fakkaattii wantoo guddisa. Wantoonni xixiqqoo ija qullaan hin mul'anne, garuu maayikrooskopiin mul'atan maayikrooskoppikawaa jedhamu.

Kanaan dura carraa maayikrooskoppii arguu fi itti fayyadamuu argatteetaa? Yoo beekte akkaataa itti fayyadama isaa dareef ibsi.



Fakkii 2.1: Barattoota eddattoo maayikrooskoppii jalatti ilaalan



Faayidaan maayikrooskoppii maali?

Maayikrooskopiin meeshaa optikaalaa ta'ee orgaanizimoota xixiqqoo ija qullaan hin mul'anne baay'ee guddisee agarsiisu dha. Baayoloojiin seenaa saayinsii keessatti umurii dheeraa qaba. Haa ta'u malee qorannoon seelii irratti gaggeeffame yeroon isaa dheeraa miti. Kunis argannoo leensii wajjin kan wal qabatu dha.

Gosoota Maayikrooskoppii

Maayikrooskopiin wantoo ilaalamu hamma qabata-maa isaa irra guddisee mul'isa. Maayikrooskoppii gosa lamatu jira. Isaanis maayikrooskoppii salphaa fi maayikrooskoppii kompaawundii jedhamu (Fakkii 2.2 ilaali).



Fakkii 2.2: Gosoota maayikrooskoppii salphaa adda addaa (A fi B leensota guddistuu fi C leensota dubbisaa) fi gosa maayikrooskoppii kompaawundii (D abbaa ilaaltuu lamaa fi E abbaa ilaaltuu tokkoo)

Jechoota Ijoo

- Maayikrooskoppii kompaawundii abbaa ilaaltuu lamaa:** maayikrooskoppii kompaawundii leensota ilaaltuu lama qabu dha.
- Guddisee mul'isuu:** dandeettii maayikrooskoppii hamma wantoo ol dabalee mul'isu dha.
- Leensii:** meeshaalee optikaalaa ta'ee ifa sassaabuu yookaan bittinneessuun kan fakkaattii wantoo uumu dha.



Amaloota maayikrooskoppii salphaa ibsi.

Maayikrooskoppiin leensii tokko qofa qabu maayikrooskoppii salphaa jedhama. Leensiin harkaa fakkeenya maayikrooskoppii salphaa ti. Leensiin harkaa si'a 10 wantoo guddisee mul'isuu danda'a. Kana jechuun wantoon maayikrooskoppii salphaa kanaan ilaalamu hamma isa dhugaa irraa si'a kudhan (10X) guddatee mul'ata jechuu dha ([Fakkii 2.3](#) ilaali).

KANA BEEKTAA?

* Yeroo wantoon tokko maayikrooskoppiin guddatu, guddaa fakkaata, garuu hammi isaa inni dhugaan hin jijjiiramu.



Fakkii 2.3: Leensii harkaan eddattooo ilaaluu

YAALII 2.1

Eddattoo adda addaa leensii harkaan ilaaluu:

Kaayyoo: Maayikrooskoppii harkaa fayyadamuun eddattoo adda addaa ilaaluu shaakaluu.

Wantoota barbaachisan

- ✓ Leensii harkaa
- ✓ Daraaraa biqiltoota adda addaa (roozii fi suufii)
- ✓ Baala biqiltoota adda addaa
- ✓ Qaamolee ilbiisotaa (kan akka titiisaa, goondaa fi kuruphisaa)

Tartiiba yaalii:

- 1 Daraaraawwanii fi baalawwan biqiltoota adda addaa irraa funaanuun akkasumas eddattooo ilbiisotaa gara mana yaalii fidi.
- 1 Eddattoowwan iddoo ifti gahaan jiru kaa'i.
- 1 Daraaraa biqiltuu roozii irraa dhufe antarii fi istiigimaa ilaaluun wanta argite ibsi.
- 1 Harka mirgaan leensii qabachuun harka bitaatiin immoo biqiltuu roozii qabachuun ilaali.
- 1 Hanga wanta barbaadde qulqullinaan agartee kaastutti leensii harkaa sochoosi. Yeroo leensii harkaan ilaaltu, wantoo ilaaltu gara leensii harkaa fageenya inchii tokkoo gadi itti dhiheessii qabi ([Fakkii 2.3](#) ilaali).
- 1 Eddattoowwan gara daree yookiin mana yaalii fiddan hundaaf kan walfakkaatu hojjedhaa; booda ija qullaa fi leensii harkaa fayyadamtee kan ilaalte gidduu garaagarummaa jiru hubadhu.

Dabalataanis garaagarummaa gogaa harka kee gara duubaa ija qullaan ilaaluunii fi leensii harkaatiin ilaaluu gidduu jiru hubadhu.



Amaloota maayikrooskoppii kompaawundii ibsan tarreessi.

Maayikrooskopiin kompaawundii maayikrooskoppii yeroo tokkotti leensii lama fayyadamu dha. Leensii lamaanis leensii ilaaltuu fi leensota wanteessaa dha. Leensiin ilaaltuu yeroo baay'ee si'a kudhan guddisee waan mul'isuuf barreeffama 10X ofirraa qaba.

Leensiin wanteessaa si'a afurii hanga dhibbaa guddisa. Guddisuun waliigalaa baay'ataa guddisuu leensii ilaaltuu fi leensii wanteessaa ti. Fakkeenyaaf, aangoo guddisuu leensii ilaaltuu 10X fi aangoo guddisuu leensii wanteessaa 4X yoo ta'e guddisee mul'isuun waliigalaa si'a 40(40x) ta'a.

KANA BEEKTAA?

* Maayikrooskopiin kompaawundii dhihootti hojjetaman (moodela dhihoo), guddisuu waliigalaa hanga si'a kuma lamaa (2,000X) qabaachuu danda'u.

Guddisee mul'isuu waliigalaa = guddisuu leensii ilaaltuu × guddisuu leensii wanteessaa.

Gocha 2.1



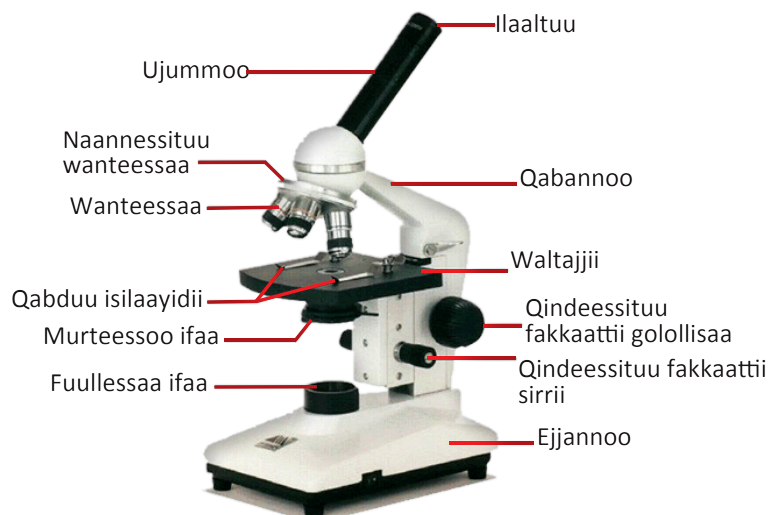
Guddisuu waliigalaa irratti mari'achuu.

Gareen ta'uun, guddisuu waliigalaa maayikrooskoppii kompaawundii irratti mari'adhaa. Fakkeenyaaf, wanteessaa abbaa aangoo giddu galeessaa fi leensii ilaaltuu 10X yoo ta'e, guddisee mul'isuu waliigalaa shallagaa.

Qaamolee Maayikrooskoppii Kompaawundii

Maayikrooskopiin kompaawundii ifaa gosa maayikrooskoppii kompaawundii ta'ee mana yaalii hedduu keessatti yeroo baay'ee kan fayyadu dha. Maayikrooskopiin kunis kan eddattoon ittiin qo'atamu qaamolee adda addaa qaba.

Gabateen itti aanu ([Gabatee 2.1](#)) qaamolee ijoo maayikrooskoppii kompaawundii fi dalagaalee isaanii kan ibsu dha. Dabalataan qaamolee kanneen adda baasuuf [Fakkii 2.4](#) ilaali.



Fakkii 2.4: Maayikrooskoppii kompaawundii ifaa fi qaamolee isaa

Qaamolee maayikrooskoppii	Dalagaa
Leensii ilaaltuu	Leensii goophaa ta'ee fakkaattii guddisuuf gargaara (yeroo baay'ee 10X)
Ujummoo qaamaa	Ilaaltuu fi wanteessaa utubuu
Qindeessituu fakkaattii golollisaa	Waltajjii olii fi gadi sochoosuun fakkaattii hin qulqulloofne agarsiisa.
Qindeessituu fakkaattii sirrii	Ujummoo olii fi gadi hamma xiqqoon sochoosuu fi fakkaattii qulqulluu ta'e uumuu dha.
Qabannoo	Maayikrooskoppii baachuuf fayyada.
Naannessituu wanteessaa	Wanteessaa abbaa aangoo ol'aanaa, abbaa aangoo giddu-galeessaa fi cuuphaa zayitaa fi gadi aanaa qabata.
Leensii wanteessaa abbaa aangoo gadaanaa	Leensii goophaa fakkaattii si'a 4(4x) guddisee mul'isuuf gargaaru dha.
Leensii wanteessaa abbaa aangoo giddu galeessaa	Leensii goophaa fakkaattii si'a 10(10x) guddisee mul'isuuf gargaaru dha.
Leensii wanteessaa abbaa aangoo ol'aanaa	Leensii goophaa fakkaattii si'a 40(40x) guddisee mul'isuuf gargaaru dha.
Wanteessaa cuupha zayitaa	Leensii goophaa fakkaattii si'a 100 (100x) guddisee mul'isuuf gargaaru dha.
Waltajjii	Isilaayidii utubuu fi eddattoo ilaalamu qabata.
Qabduu isilaayidii	Isilaayidii waltajjii irratti maxxansee qaba.
Murteessoo ifaa	Hamma ifaa waltajjii keessa darbu murteessa.
Fuullessaa ifaa	Ifa gara eddattootti qajeelcha.
Ejjannoo	Jala maayikrooskoppii ta'ee utubuuf gargaara.

Gabatee 2.1: Qaamolee maayikrooskoppii kompaawundii

Yaadadhu: Barsiisaan (tuun) kee maayikrooskoppii siif dhiheessu waan ta'eef qaamolee fi dalagaalee isaanii qabatamaan ilaali.

Isilaayidii qopheessuu: eddattoo maayikrooskoppii jalatti ilaaluuf qopheessuu dha.

Xiyyeeffannaa: Eddattoo maayikrooskoppii jalatti ilaaluuf sirreeffachuu.

YAALII 2.2

Maayikrooskoppii fayyadamuu

Kaayyoo: eddattoo qopheessuu fi maayikrooskoppii jalatti ilaalu shaakalu.

Wantoota barbaachisan

- Isilaayidii fi uwwistuu
- Isilaayidii qulqulluu
- Tuqaa waraqaa xiqqoo

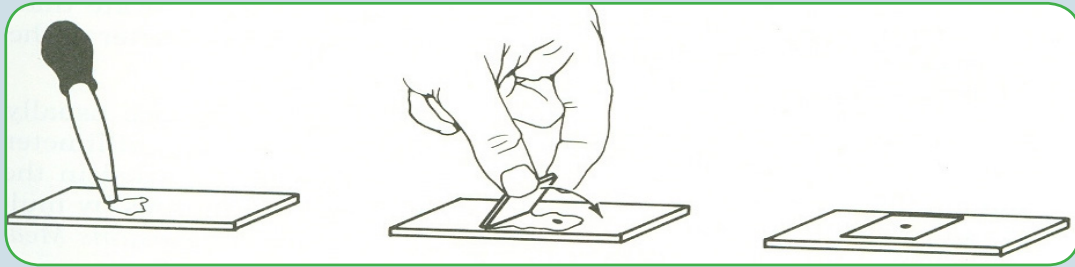
OF -EEGGANNOO

⇒ Eddattoon maayikrooskoppii jalatti ilaalamu ifti akka keessa darbuuf baay'ee haphii ta'uu qaba. Isilaayidii fi uwwistuun isilaayidii qulqulluu ta'uu qabu. Yoo hin qulqulloofne wanti daawwatamu sirriitti hin mul'atu. Eddattoon kee baay'ee furdaa taanaan, uwwistuun isilaayidii akkuma madaala midhaanii asii fi achi naannoofiti.

- ☑ Cophsituu
- ☑ qabduu eddattoo
- ☑ bishaan biikarii keessaa
- ☑ Maayikrooskoppii kompaawundii ifaa

Tartiiba Yaalii:

- 1 Waraqaa xiqqaa tuqaa qabdu akkaataa **Fakkii 2.5** irratti mul'atuun isilaayidii qulqulluu irra kaa'i.



Fakkii 2.5: Suuraa akkaataa qophii eddattoo agarsiisuu

- 1 Bishaan coph tokko kallattiin eddattoo irratti cophsuun uwwistuu isilaayidiin uwwisi.

Bishaan baay'atee uwwistuun isilaayidii akka irra keessa hin bololiineef of - eeggannoon taasifamuu qaba. Babiliin gaasiis uumamuu hin qabu.

- 1 Isilaayidii waltajjii maayikrooskoppii irra kaa'i. Eddattoon kallattiin gidduu daawitii qaawaa waltajjii (kallattiin ifaa irra) taa'uu qaba.
- 1 Yeroo hunda abbaa angoo gadaanaan jalqabi. Yeroo kana leensii wantoo hamma dhumaatti gadi buti. Kanaan booda jalqaba qindeessituu fakkaattii golollisaan, itti aansuun qindeessituu fakkaattii sirriin xiyyeeffadhuu ilaali.
- 1 Ilaaltuu keessaan ilaaluun murteessoo ifaa sirreessi. Ifni baay'achuun isaa eddattoo dhiqamaa fakkeessa. Mee yaalaa!!
- 1 Eddattoo yeroo tokko abbaa aangoo gadaanaan yoo argite osoo qindeessituu fakkaattii hin jijjiiriin gara abbaa aangoo giddu galeessaatti jijjiiri.
- 1 Abbaa aangoo giddu-galeessaa fi ol'aanaan yeroo fayyadamtu, qindeessituu fakkaattii sirrii qofa akka fayyadamuu qabdu yaadadhu (Leensii cuuphaa zayitaa gonkumaa hin fayyadamiin).
- 1 Tuqaan walitti maxxanaa dha moo faffaca'aa dha? Fakkii kaasi.

Gilgala 2.1

Gaaffiiwwan armaan gadiitiif deebii sirrii ta'e filadhu.

- 1 Kanneen armaan gadii keessaa tokko dalagaa maayikrooskoppii miti:
 - A Hamma eddattoo guddisee mul'isuu.
 - B Wantoo ija qullaan hin mul'anne mul'isuu.
 - C Leensii fayyadamuu.
 - D Deebiin hin kennamne.
- 1 Kanneen armaan gadii keessaa kamtu maayikrooskoppii salphaati?
 - A Maayikrooskoppii kompaawundii ilaaltuu lamaa.
 - B Maayikrooskoppii kompaawundii ilaaltuu tokkoo.
 - C Leensii harkaa.
 - D Maayikrooskoppii ilaaltuu fi wanteessaa qabu.
- 1 Leensiin harkaa fi maayikrooskoppiin kompaawundii maaliif maayikrooskoppii ifaa jedhamani?
 - A Ifa akka madda anniisaatti waan fayyadamaniif.
 - B Ulfaatinaan baay'ee xiqqoo waan ta'aniif.
 - C Ifa waan maddisiisaniif
 - D Wanteessaa abbaa aangoo waan qabaniif
- 1 Maayikrooskoppii salphaa kan agarsiisu kami?

A leensii sadii	C leensii lama
B leensii tokko	D leensii afur qabaachuu

2.2 SEELII



Adeemsaa fi xumura barnoota mata duree kanaatti:

- ◆ *seeliin wanta baay'ee xiqqoo bu'uura lubbu-qabeeyyii ta'uu isaa ni himta;*
- ◆ *qaamolee seelii biqiltootaa fi bineeldotaa maayikrooskoppii kompaawundiin ilaaluun ni tarreessita;*
- ◆ *dalagaalee caasaa seelii biqiltootaa fi seelii bineeldotaa maayikrooskoppii kompaawundiitiin mul'atan ni himta;*
- ◆ *seelii biqiltootaa fi seelii bineeldotaa walbira qabuun ni ibsita.*

#undee jechaa

Seelii - Jecha Laatiin seelulaa jechuun "kutaa xiqqoo" jedhu irraa dhufe.

KANA BEEKTAA?

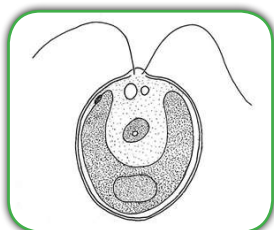
★ Qaamni keenya seelota tirilliyoona hedduu irraa ijaarame.

Seeliin bu'uura caasaa fi dalagaa lubbu-qabeeyyii hundaa ti. Seelonni hedduun hammaan xiqqoo dha. Sababa kanaaf gargaarsa maayikrooskoppii qofaan mul'atu.



Seeliin maal akka ta'e gabaabsuun ibsi.

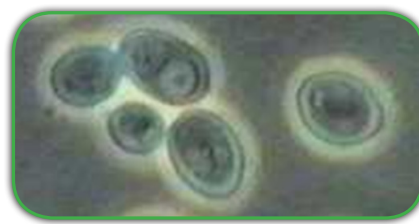
Biqiltoonni fi bineeldonni hundi seelii tokko yookaan tokkoo olirraa ijaaraman. Lakkoofsa seelii qaban irratti hundaa'uun orgaanizimoonni, seel - qeenxee fi seel - hedduu jechuun ramadamuu danda'u. Orgaanizimoonni seel - qeenxee orgaanizimoota seelii tokko qofa qabani dha. Fakkeenyi orgaanizimoota seel - qeenxee baakteeriyaa adda addaa, saaphaphuuwwan hedduu, fangasiwwan muraasaa fi pirootoozuwaa dha (Fakkii 2.6 ilaali).



a. Kilaamaayidoomonaas
(saaphaphuu)



b. Paaraamisiyamii
(pirootoozuwaa)



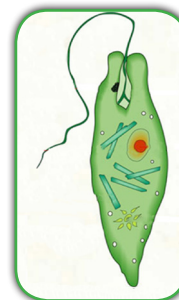
c. Raacitii
(Fangasii)



d. Ameebaa
(pirootoozuwaa)



e. Baakteeriyaa boca ulee



f. Yugiliinaa
(pirootoozuwaa)

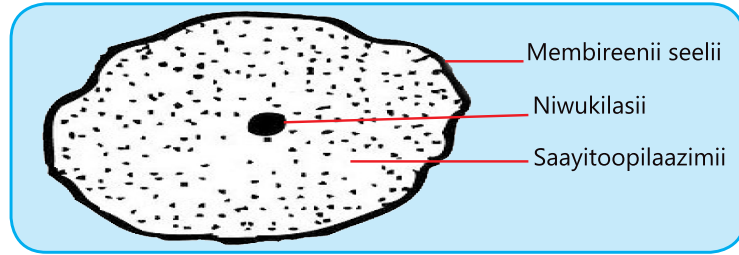
Fakkii 2.6. Orgaanizimoota seel-qeenxee adda addaa

Orgaanizimoonni seel - hedduu orgaanizimoota seelii baay'ee qabani dha. Fakkeenyaaf, qaamni nafa dhala namaa seelota tiriliyoona hedduu irraa tolfame. Qaama keenya keessatti seelonni dalagaalee adda addaa qabu. Seelota kan akka seelota dhiigaa, seelota gogaa, seelota sammuu, seelota onnee fi gosoota seelii kan biraa hedduutu qaama keenya keessatti argama. Fakkeenyaaf biqiltuun baargamoo seelota gosa adda addaa kan akka seelota jirmaa, seelota hiddaa fi gosa biroo hedduu qaba. Caasaaleen seelii kan sirriitti adda bahanii beekaman argannoo maayikrooskoppiin booda.

Maayikrooskoppii kompaawundii jalatti qaamolee seelii gurguddoo sadiitu mul'ata. Isaanis: membireenii seelii, saayitopilaazimii fi niwukilasii dha (Fakkii 2.7 ilaali).

KANA BEEKTAA?

- * Lubbu-qabeeyyiin hunduu baakteeriyaa xiqqoo irraa hanga qurxummii weelii kan jiran seelii tokko yookiin tokkoo olirraa ijaaraman.



Fakkii 2.7. Caasaalee seelii bineeldaa

Gocha 2.2



Orgaanizimoota seel - qeenxee fi seel - hedduu walbira qabuu ilaaluu

- Gareen ta'uun, garaagarummaa fi walfakkeenya orgaanizimoota seel qeenxee fi seel - hedduu irratti mari'adhaa?
- Garaagarummaan seelii namaa fi amebaa gidduu jiru maal fa'a?
- Orgaanizimoota seel - qeenxee fi seel - hedduu gabatee qopheeffachuun tarreessaa.

Gaasaalee Seelii Biqiltootaa fi Seelii Bineeldotaa



Wal fakkeenya fi garaagarummaa caasaalee seelii biqiltootaa fi bineeldotaa gidduu jiru maal fa'i?

Seelonni caasaalee adda addaa of keessaa qabu. Caasaalee seelii keessaa saayitoopilaazimiin orgaaneelota dalagaalee adda addaa qaban of keessatti qabata. Seelonni bineeldotaa fi biqiltootaa maayikrooskoppii kompaawundii jalatti yommuu ilaalaman, caasaalee waliin qooddatan qabu (Fakkii 2.8 a fi b). Caasaaleen kunis:

- Membireenii seelii (membireenii pilaazimaa)
- Saayitoopilaazimii fi
- Niwukilasii dha.

Membireeniin seelii: sochii wantootaa gara keessaa fi ala seeliitii raawwatu to'ata.

Niwukilasiin: gochaalee seelii to'ata.

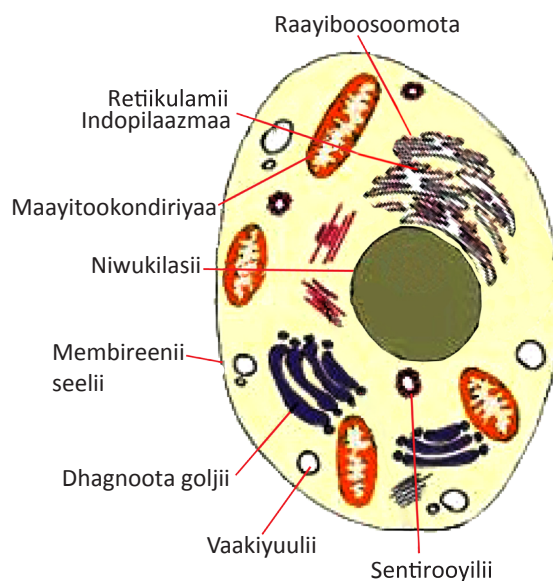
Saayitoopilaazimiin: caasaalee orgaaneelota kanneen walnyaatinsi keemikaalaawaa keessatti gaggeeffaman qaba.

Seelonni dabalataan caasaalee armaan gadiiqabu.

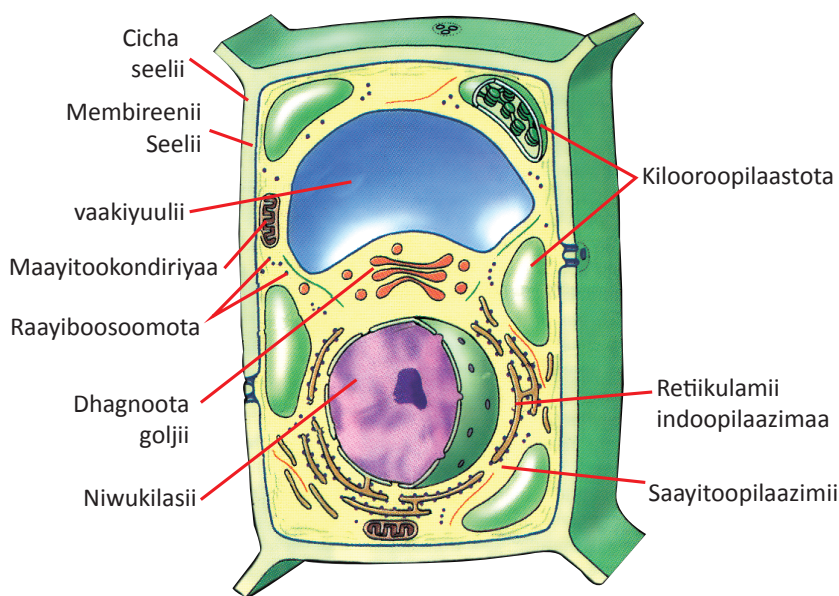
Vaakiyuulii: orgaaneelii membireeniin marfame saayitopilaazimii keessatti kan argamu dha. Vaakiyuuliin ayoonota, bishaanii fi wantoota xuraawaa adda addaa kan kuusu dha.

Kilooroopilaastota: orgaaneelii halluu magariisa qabuu fi biqiltoota magariisaa keessatti argamu dha. Kilooroopilaastonni kilooroofiilii waan qabaniif ifa aduu, bishaanii fi kaarboondaayooksaayidii fayyadamuun footoosintesisii gaggeessu.

Orgaaneeloonni biroonis seeloa bineeldotaa fi biqiltootaa keessatti kan argaman yommuu ta'u dalagaalee adda addaa raawwatu (Gabatee 2.2 fi fakkii 2.8 ilaali).



a. Seelii bineeldaa



b. Seelii biqiltuu

Fakkii 2.8: Caasaalee seelii bineeldaa fi seelii biqiltuu

Orgaaneelii	Dalagaalee
Cicha seelii	Uwwisa ala seelii biqiltuu
Maayitookondiriyaa	Anniisaa seelii oomisha
Raayiboosoomota	Pirootiinii oomishu
Dhagnoota goljii	Lippidoota geejjiba
Retiikulamii indoopilaazimaa	Pirootiinii geejjibuu

Gabatee 2.2: Orgaaneelotaa fi dalagaa isaanii

Seelii Biqiltootaa fi Seelii Bineeldotaa Walbira Qabuu



Garaagarummaa caasaalee seelota biqiltootaa fi bineeldotaa ibsi.

Seelonni bineeldaa fi seelonni biqiltuu walfakkeenya fi garaagarummaa qabu (Fakkii 2.8). Garaagarummaa ijoo seelota biqiltootaa fi bineeldotaa gidduu jiru akka armaan gadiitti ibsama. Caasaaleen seelii biqiltoota qofa keessatti argaman kanneen akka kilooroopilaastii, cicha seelii fi vaakiyuulii guddaa dha.

Seelii bineeldotaa	Seelii biqiltootaa
<ul style="list-style-type: none"> • Seelonni hammaan xiqqoo dha • Cicha seelii hin qaban • Vaakiyuulii guddaa gidduu irraa hin qaban • Kilooroopilaastii hin qaban 	<ul style="list-style-type: none"> • Seelonni hammaan guddaa dha • Cicha seelii qabu • Vaakiyuulii guddaa gidduu irraa qabu • Kilooroopilaastii qabu

Gabatee 2.3: Garaagarummaa seelii biqiltootaa fi seelii bineeldotaa

Gocha 2.3



Seelii biqiltootaa fi seelii bineeldotaa walbira qabuu

- ☑ Garen ta'uun, seelii bineeldotaa fi seelii biqiltootaa walbira qabuun madaalaa. Madaallii keessan walfakkeenya fi garaagarummaa irratti hundaa'uun bifa gabateen kaa'aa.
- ☑ Kilooroopilaastiin biqiltoota keessatti maal raawwachuuf gargaara?

Jechoota Ijoo

- ☑ **Kilooroofiilii:** halluu magariisa kilooroopilaastii keessatti argamuu fi ifa footoosintasiif anniisaa kennu xuuxuuf gargaara.
- ☑ **Footoosinteesisii:** adeemsa biqiltoonni anniisaa ifa aduu fayyadamuun kaarboondaayoksaayidii fi bishaan irraa soorata qopheeffachuu ti.

Gilgala 2.2

Gaaffiiwwan armaan gadiitiif filannoowwan kennaman keessaa deebii sirrii ta'e filadhu.

- 1 Seelii ilaalchisee kamtu sirrii dha?
 A Seelonni hedduun ija qullaan hin mul'atan.
 B Seelonni bu'uura caasaa fi dalagaa lubbu-qabeeyyii hundaa ti.
 C Seelonni caasaalee xixiqqoo walnyaatinsi keemikaalaa keessatti gageefamuu dha.
 D Hunduu deebii dha.
- 1 Kanneen armaan gadii keessaa tokko seelii biqiltootaa qofa keessatti argama:
 A Membireenii seelii.
 B Cicha seelii.
 C Saayitoopilaazimii
 D Niwukilasii
- 1 Kanneen armaan gadii keessaa amala orgaanizimii seel-queenxee kan ta'e kami?
 A Seelii hedduu irraa kan ijaarame dha.
 B Seelii tokko irraa kan ijaarame dha.
 C Gargaarsa seelota biroo malee jiraachuu hin danda'u.
 D Hunduu deebii dha.
- 1 Kanneen armaan gadii keessaa kamtu orgaanizimii seel-queenxee dha?
 A Muka
 B Adurree
 C Nama
 D Baakteeriyamii
- 1 Kanneen armaan gadii keessaa kamtu seelii hunda keessatti argama?
 A Cicha seelii
 B Vaakiyuulii guddaa
 C Membireenii seelii
 D Kilooropilaastii

2.3 SEELII ILAALUU



Adeemsa fi xumura barnoota mata duree kanaatti:

- ◆ seelii biqiltootaa fi seelii bineeldotaa maayikrooskoppii jalatti ni ilaalta;
- ◆ seelii biqiltootaa fi seelii bineeldotaa maayikrooskoppii keessatti ilaaluun caasaalee isaanii fakkii kaasuun ni agarsiista.

Barnoota darbe keessatti waa'ee qaamolee maayikrooskoppii fi faayidaalee isaanii baratteetta. Maayikrooskoppiin meeshaa faayidaa guddaa qabu waan ta'eef eeggannoo gochuun itti fayyadamuun barbaachisaa dha.

Jechoota Ijoo

- ☑ **Eddattoo jiidhaa qopheessuu:** adeemsa yeroo eddattoon qophaa'u bishaanitti fayyadamuu ti.
- ☑ **Bullaa daraaraa:** seelii wal hormaataa kormaa biqiltoota daraaraa ti.

Of eeggannoowwan maayikrooskoppiidhaaf godhamuu qabu.

- ☑ Minjaalli irratti hojjetamu qulqulluu fi wantoota hin barbaachifne akka hin qabne mirkaneeffachuu.
- ☑ Qaamoleen hundi qulqulluu ta'uu qabu.
- ☑ Ifa maayikrooskoppii banuu.
- ☑ Yeroo maayikrooskoppiitti hin fayyadamne wanteessaa abbaa aangoo gadaanaa irra kaa'uu.
- ☑ Maayikrooskoppii jallistee hin kaa'iin, Leensii qubaan hin tuqiin.
- ☑ Uwwisaan marsuu fi wanteessaa abbaa aangoo gadaanaa irra gochuun ol kaa'i.
- ☑ Maayikrooskoppii yeroo baattu qabannoo harka tokkoon qabuun ejjannoo immoo harka biroo irra kaa'uun utubii qabi.
- ☑ Maayikrooskoppii kee qajeelfama sirriin qabi.

Akkaataa itti fayyadamina maayikrooskoppii

- ☑ Maayikrooskoppii minjaala irratti hojjetu irra kaa'i. Qabannoo gara keetti, waltajjii immoo ofirraa garagalchii kaa'i.
- ☑ Ejjannoon maayikrooskoppii fiixee minjaalaa irraa fagaachuu qaba.
- ☑ Maayikrooskoppiitti fayyadamuu abbaa aangoo gadaanaan eegali.
- ☑ Naannessituu wanteessaa naannessuun wanteessaa abbaa aangoo gadaanaa kallattii ujummoo irra kaa'i.
- ☑ Qindeessituu fakkaattii golollisaa fayyadamuun waltajjii ol kaasi.
- ☑ Ifti gahaan akka keessa darbuuf murteessoo ifaa bani.
- ☑ Ilaaltuu keessaan ilaaluun, madda anniisaa akka kallattiin ol bahu sirreessi.
- ☑ Wanteessaa abbaa aangoo olaanaatti yeroo fayyadamtu qindeessituu fakkaattii golollisaa hin fayyadamiin.
- ☑ Maayikrooskoppii yeroo hunda qulqulleessii kaa'i.

Seelii Biqiltoota Ilaaluu

Akkuma wal-hormaata sanyii kormaa bineeldotaa, bullaan daraaraa saala dhalaa biqiltoota daraaraa misoomsa (gabbisa).

YAALII 2.3

Bullaa daraaraa ilaaluu.

Kaayyoo: Caasaalee bullaa daraaraa biqiltoota magariisaa maayikrooskoppii jalatti ilaaluu

Wantoota barbaachisan:

- | | |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Maayikrooskoppii kompaawundii | <input checked="" type="checkbox"/> Uwwistuu isilaayidii |
| <input checked="" type="checkbox"/> Isilaayidii | <input checked="" type="checkbox"/> Biikarii fi cophsituu |
| <input checked="" type="checkbox"/> Daraaraa | <input checked="" type="checkbox"/> Bishaan |

Tartiiba Yaalii

- 1 Daraaraa irraa bullaa daraaraa walitti qabi.
- 1 Bullaa isilaayidii irra kaa'uun bishaan coph tokko itti cophsi.
- 1 Uwwistuu isilaayidiin erga uwwistee booda maayikrooskoppii jalatti ilaali.
- 1 Fakkii seelii agartee waraqaa yaadannoo kee irratti kaasi.

YAALII 2.4

Eddattoo jiidhaa qopheessuu

Kaayyoo: Akkaataa eddattoon jiidhaa qophaa'ee maayikrooskoppii jalatti ilaaluun danda'amu mirkaneeffachuu.

Wantoota barbaachisan:

- Maayikrooskoppii kompaawundii
- Isilaayidii
- Uwwistuu isilaayidii
- Biikarii fi cophsituu
- Bishaan

Tartiiba Yaalii:

- 1 Eddattoo haphii qopheessi.
- 1 Bishaan coph tokko kallattiin eddattoo keetti cophsi.

YAADA DABALATAA

Eddattoon kee baay'ee furdaa yoo ta'e, haala qulqulluu ta'een ilaaluun rakkisaa ta'a. Dabalataan, uwwistuun isilaayidii eddattoo irra yoo bololi'e dhangala'oo ati fayyadamte baay'ateera jechuu dha.

- 1 Uwwistuu isilaayidiin erga uwwistee booda tursiisi.
- 1 Waraqaa dhangala'oo xuuxu fayyadamuun bishaan akka itti hin baay'anneef xuuchisi.
- 1 Wanteessaa abbaa aangoo gadaanaa fayyadamuuf qopheessi.
- 1 Wantoon hamma xiyyeeffanoo keessa seenutti qindeessituu fakkaattii golollisaa olii fi gadi naannessi.
- 1 Caasaalee seelii kana keessatti argite fakkii kaasi.

Gaaffii: Caasaalee seelii kana keessatti argite maal fa'a?



Eddattoo halleessuun maal akka ta'ee fi seelii maayikrooskoppiin ilaaluun faayidaa maalfaa akka qabu ibsi.

Halleessuun adeemsa eddattootti dhangala'oo halluu dabaluun caasaaleen eddatto seelii sirriitti akka mul'atan gochuu dha. Fakkeenyaaf seeliin biqiltootaa dhangala'oo ayoodiniin yoo halleessame keessi niwukilasii irra caalaa qulqullinaan mul'ata.



Seeliin ippiidarmisii biqiltootaa maali?

Baalli biqiltootaa baqqaana gara alaa karaa jalaa fi irraa qaba. Baqqaanni kun ippiidarmisii jedhama. Ippiidarmisiin baqqaana haphii, furdinni isaa seelii tokko qofa ta'ee dha.

YAADA DABALATAA

Eddattoo irratti bishaan baay'ee kan cophsitu yoo ta'e, uwwistuun isilaayidii bishaan irra bololiiti. Kun immoo eddatto qulqullinaan akka hin agarre taasisa, irraa achi bololi'uu dandeess iwaan ta'eef.

YAADA DABALATAA

Isilaayidii dhiqun erga gogsitee booda faayidaa yeroo biraaf saanduqa isilaayidii keessa kaa'i.

YAALII 2.5

Seelota ippiidarmisii qullubbii ilaaluu

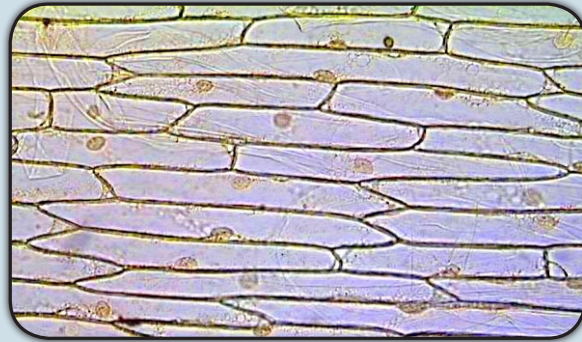
Kaayyoo: Eddattoo seelii ippiidarmisii qullubbii qopheessuun maayikrooskoppii jalatti ilaaluu.

Wantoota barbaachisan:

- | | |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Maayikrooskoppii kompaawundii | <input checked="" type="checkbox"/> Uwwistuu isilaayidii |
| <input checked="" type="checkbox"/> Qabduu | <input checked="" type="checkbox"/> Qullubbii |
| <input checked="" type="checkbox"/> Isilaayidii | <input checked="" type="checkbox"/> Biikarii fi Bishaan |
| <input checked="" type="checkbox"/> Bulbula ayoodinii | <input checked="" type="checkbox"/> Cophsituu |

Tartiiba yaalii:

- 1 Bishaan cophā tokko isilaayidii qulqulluu irratti cophsi.
- 1 Qabduu fayyadamuun, baqqaana gara keessa qullubbii irraa fudhachuun isilaayidii bishaan qabu irra kaa'i.
- 1 Uwwistuu isilaayidii suuta itti uwwisi.
- 1 Maayikirooskoppii jalatti ilaali (Jalqaba abbaa aangoo gadaanaatiin itti aansuun abbaa aangoo giddu galeessaan)
- 1 Seelii qullubbii arguu dandeessee?
- 1 Bulbula ayoodiinii cophā lama cinaa uwwistuu isilaayidiitti cophsuun hamma bulbulli faca'utti daqiiqaa muraasaaf tursi.
- 1 Wanteessaa abbaa aangoo gadaanaa fi giddu galeessa jalatti ilaali. Eddattoo kee [fakkii 2.9](#) waliin wal - cinaa qabii ilaali.
- 1 Caasaalee seelii maal fa'aatu maayikirooskoppii jalatti mul'ata?
- 1 Seelii tokko kaasuun maqaa caasaalee tokko tokkoo isaanii ibsi.



Fakkii 2.9: Fakkaattii seelii ippiidarmisii qullubbii maayikirooskoppii jalatti

YAALII 2.6

Ippiidarmisii Eloodee (aramaa haroo) ilaaluu

Kaayyoo: Eddattoo ippiidarmisii eloodee qopheessuun maayikirooskoppii jalatti ilaaluu.

Wantoota barbaachisan:

- | | |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Maayikirooskoppii kompaawundii | <input checked="" type="checkbox"/> Bulbula ayoodiinii |
| <input checked="" type="checkbox"/> Qabduu | <input checked="" type="checkbox"/> Cophsituu |
| <input checked="" type="checkbox"/> Isilaayidii | <input checked="" type="checkbox"/> Uwwistuu isilaayidii |
| <input checked="" type="checkbox"/> Eloodee | <input checked="" type="checkbox"/> Biikarii fi bishaan |

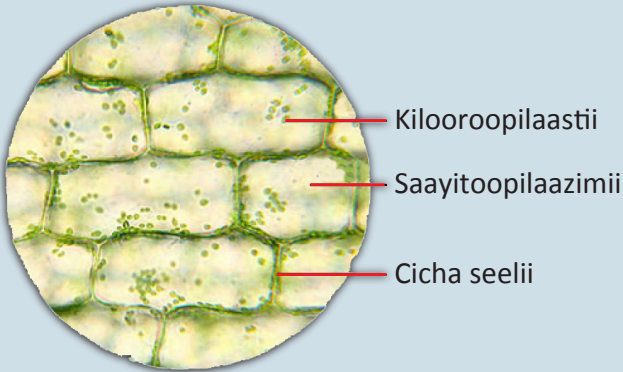
Tartiiba Yaalii

- 1 Bishaan cophā tokko isilaayidiitti cophsi. Itti aansuun baala eloodee bishaan keessa kaa'i.
- 1 Uwwistuu isilaayidii akkuma kanaan duraan uwwisuun baalicha maayikirooskoppii jalatti ilaali.

- 1 Seelii abbaa aangoo gad-aanaa fi giddu galeessaa jalatti ilaali.
- 1 Seelii agarte fakkii kaasuun caasaa hundaaf maqaa barreessi. [Fakkii 2.10](#) waliin walbira qabii ilaali.

Gaaffii:

- Caasaalee seelii maal fa'a argite?
- Seelii ippiidarmisii qullubbii fi seelii ippiidarmisii baala Eloodee walbira qabii ilaali.

**KANA BEEKTAA?**

Akka seelota baalaa osoo hin taane, seelonni hidda biqiltootaa kilooropilaastii hin qabani. Sababni isaas seelii hiddaa biyyee keessa kan jiranii fi soorata hin qopheessan waan ta'eef.

Fakkii 2.10: Seelii baala Eloodee (aramaa haaroo) maayikrooskoppii jalatti yommuu ilaalamu.

Seelii Bineeldotaa Ilaaluu***Bocni seelii boqoo (mallaa) maal fakkaata?***

Seeliin biqiltootaa cicha seelii jabaa ta'een kan uwwisame waan ta'eef seelii bineeldotaa caalaa jabina qaba. Seelii ippiidarmisii biqiltootaa akka fakkeeniyatti yoo fudhanne boca murtaawaa reektaangulaara ta'e qabu. Seeliin bineeldotaa garuu boca murtaa'aa akka biqiltootaa hin qaban. Kana hubachuuf seelii boqoo namaa ilaaluun ni fayyada.

Jecha lloo

- Ippiidarmisii:** tishuu baqaana alaa biqiltootaa ti.

YAALII 2.7

Seelii bineeldotaa ilaaluu (seelii boqoo)

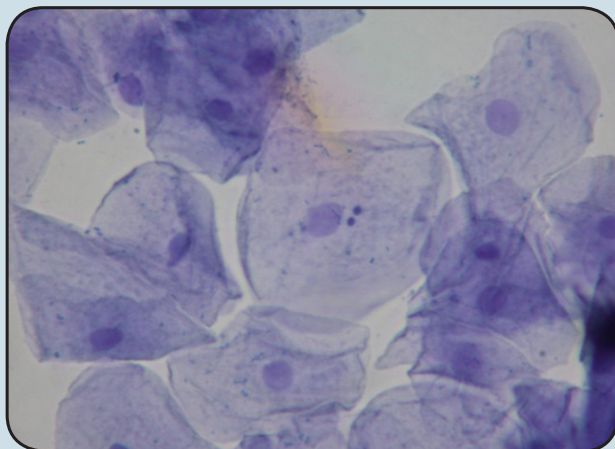
Kaayyoo: Eddattoo seelii boqoo qopheessuun maayikrooskoppii jalatti ilaaluu

Wantoota barbaachisan:

- Maayikrooskoppii
- Isilaayidii
- Metaayiliinii cuquliisa
- Copsituu
- Uwwistuu isilaayidii
- Muka ilkaan ittiin haqooqan (haanxaa)
- Biikarii fi bishaan

Tartiiba Yaalii:

- 1 Haanxaan haqooquun seelii boqoo fuudhii isilaayidiirra kaa'i .
- 1 Metaayiliinii cuquliisa copha tokko isilaayidii irratti cophsi.
- 1 Uwwistuu isilaayidii seelii boqoorra kaa'i. Saniin booda isilaayidicha maayikrooskoppii jala kaa'i.
- 1 Wanteessaa abbaa aangoo gadaanaa jalatti ilaaluun hamma isa ol'aanaatti gargaarami. Eddattoo kee [fakkii 2.11](#) armaan gadii waliin walbira qabii ilaali.
- 1 Fakkii seelii kaasuun caasaalee agarte hunda maqaa barreessi. Caasaalee mul'achuu danda'an membireenii seelii, saayitopilaazimii fi niwukilasii dha.



Fakkii 2.11: Seelii boqoo maayikrooskoppii jalatti yommuu ilaalamu.

- Hamma, bocaa fi iddoo niwukilasii irratti hundaa'uun garaagarummaa seelii ipiidarmisii qullubbii fi seelii boqoo walbira qabuun ilaali.

Gilgala 2.3

Gaaffiiwwan armaan gadiitiif filannoowwan kennaman keessaa kan sirrii ta'e filadhu.

- 1 Eggannoo maayikrooskopiif godhamuu qabu keessatti kan hin hammatamne isa kami?
 - A Maayikrooskoppii jallisani kaa'uu.
 - B Yeroo kaa'an wanteessaa abbaa aangoo gadaanaa irratti sirreessuu.
 - C Sirnaan qabuu.
 - D Yeroo olkaa'an uwwisa itti uwwisuu.
- 1 Seelii biqiltootaa qofa keessatti kan argamu kami?

A Membireenii pilaazimaa.	C Saayitopilaazimii.
B Niwukilasii.	D Cicha seelii.
- 1 Eddattoo jiidhaan:
 - A Dhaabbataa dha.
 - B Bishaan fayyadamuun hin qopheeffamu.
 - C Eddattoo bishaan fayyadamuun qophaa'uu dha.
 - D Deebiin hin kennamne.

- 1 Seeliin boqoo metaayiliinii cuquliisaan haalleeffame:
- A niwukilasiin isaa hin mul'atu.
 B boca roga afurii qaba.
 C membireeniin pilaazimaa isaa hin mul'atu.
 D niwukilasiin isaa sirriitti mul'ata.
- 1 Metaayiliinii cuquliisni kam haallessuuf gargaara?
- A Seelii aramaa haroo. C Bullaa daraaraa.
 B Seelii boqoo. D Hundi deebii dha.

2.4 GOSA, BOCAA FI HAMMA SEELII



Adeemsa fi xumura barnoota mata duree kanaatti:

- ◆ *gosa seelii, boca seelii fi hamma seelii chaartii fayyadamuun ni agarsiista.*

Seeliin gosa adda addaatu jiru. Seelonni boca fi hammaan garaagarummaa qabu.

Gosa Seelii



Seelonni gosa adda addaatti kan ramadaman maal irratti hundaa'uun?

Orgaanizimoonni garaagaraa seelii adda addaa qabu, akkasumas seelonni orgaanizimii tokkoos garaagarummaa qabu. Fakkeenyaaf, qamni keenya seelii tiriiliyoona hedduu irraa ijaarame. Seeliin qaama keenya ijaaran gosaan adda adda. Seelonni muraasni qamni keenya irraa ijaarame seelii dhiiga diimaa, seelii dhiiga adii, seelii maashaa, seelii narvii fi kana fakkaatani dha. Seelonni kunniin garaagarummaa baay'ee qabu.

Boca Seelii



Seelonni boca garaagaraa qabaachuu isaanii fakkeenya kennuun ibsi.

Seelonni boca garaagaraa qabu. Akkuma yaalii 2.6 fi 2.7 irratti ilaalame seelonni boqoo fi seeliin ippidarmisii qullubbii bocaan wal hin fakkaatan. Akkasumas paraamisiyamiin bocaan kophee kan fakkaatu yommuu ta'u kilaamaayidoomonasiin

Jechoota Ijoo

- ☑ **Seelii maashaa:** seelii tishuu maashaa uumu ta'ee fiixee lamaan irraan qara fakkaatuu fi salphaatti kottoonfachuuf fi diriirfachuuf kan danda'uu dha.
- ☑ **Seelii gogaa:** seelii ippiteeliyaalii qaama keenya uwwisuu fi haphii battee ta'ee dha.
- ☑ **Seelii narvii:** seelota dhaamsa narvaawaa dabarsuuf gargaaran ta'anii dheeraa fi damee kan qabani dha.
- ☑ **Seelii dhiiga diimaa:** hammaan xiqqoo ta'anii bocaan gara geengootti hiiqu qabu.

immoo boca geengoo fakkaatu qaba (Fakkii 2.6 ilaali). Karaa biroo, seeliin ameebaa immoo boca murtaa'aa hin qabu. Garaagarummaan seelota orgaanizimii tokko gidduu jiru dalagaalee isaanii irratti hundaa'a.

Gosa Seelii	Seelii dhiiga diimaa	Seelii dhiiga adii	Seelii maashaa	Seelii narvii	Seelii lafee
Boca Seelii					

Gabatee 2.4: Garaagarummaa boca seelota namaa muraasa

Hamma Seelii



Seelonni hammaan garaagarummaa qabaachuu isaanii fakkeenya kennuun ibsi.

Seelonni maayikrooskoppii malee hin mul'atani. Haa ta'u malee seelota gidduu garaagarummaan hammaa ni jira (gabatee 2.5 ilaali). Seeliin hanqaaquu allaattiiwanii ija qullaan ni mul'ata. Fakkeenyaaf hanqaaquu guchii fi hanqaaquu lukkuu.

Gosa Seelii	Hamma $\mu m = \frac{1}{1000} mm$	Boca Seelii
Seelii dhiigaa diimaa	9	geengoo
Hanqaaquu namaa	100	mololoo
Ameebaa	90	boca dhaabbataa hin qabu
Seelota namaa hedduu	10-30	boca adda addaa
Hanqaaquu raachaa	2	mololoo

KANA BEEKTAA?

* Seeliin narvii sattawwaa seelota hunda caalaa dheerata. Innis ispaayinaal koordii irraa hamma miilaatti meetira 2 ta'a.

Gabatee 2.5: Seelota hammaan adda addaa ta'an muraasa.

μm = maayikiroomeetirii



Gocha 2.4

Garaagarummaa seelotaa dalagaa isaanii waliin walitti fiduu

Wanta barbaachisu:

- Fakkiiwwan caasaalee seelii bineeldaa fi selii biqiltuu agarsiisu.

Tartiiba gochaa:

Gareen ta'uun, seelonni qaama keenyaa gosa, hammaa fi bocaan gargar ta'uuf sababa kan ta'uu danda'u irratti mari'adhaa. Yaada cuunfaa daree keessaniif dhiyeessaa (yeroo dhiyeessitan seelota qaama keessaa muraasa fudhadhaa).

Gilgala 2.4

Gaaffiiwwan armaan gadiitif filannoowwan kennaman keessaa deebii sirrii ta'e filadhu.

- 1 Kanneen armaan gadii keessaa seelota ilaalchisee kamtu dhugaa dha?
 - A Hamma isaaniitiin walfakkaatu.
 - B Boca isaaniitiin walfakkaatu.
 - C Bocaa fi hammaan walfakkaatu
 - D Bocaa fi hammaan garaagarummaa qabu.
- 1 Seelota armaan gadii keessaa hammaan xiqqaa kan ta'e isa kami?

A Hanqaaquu namaa	C Ameebaa
B Seelii dhiiga diimaa	D Hanqaaquu guchii
- 1 Amala seelii narvii qaama namaa kan ta'e isa kami?

A boca geengoo.	C dheeraa fi damee qabaachuu
B fiixee lamaaniin qara ta'uu.	D battee fi naannawaa ta'uu.
- 1 Bocni seelii maashaa:

A geengoo dha.	C fiixee lamaaniin qara qaba.
B damee qaba.	D battee dha.



CUUNFAA BOQONNAA 2

- Seelonni hedduun hammaan garaagarummaa qabu.
- Seelonni bu'uura dalagaa fi caasaa lubbu qabeeyyii ti.
- Orgaanizimoonni hundi seelota irraa ijaaraman.
- Orgaanizimoonni seel - qeenxee orgaanizimoota seelii tokko irraa ijaaramani dha.
- Orgaanizimoonni seel-hedduu orgaanizimoota seelota baay'ee irraa ijaaramani dha.

- ☐ Seelonni biqiltootaa fi bineeldotaa hunduu membireenii seelii, saayitooopilaazimii fi niwukilasii qabu.
- ☐ Seelonni biqiltootaa akka bineeldotaa osoo hin taane, caasaalee seelii kan akka cicha seelii, kilooroopilaastii fi vaakiyuulii guddaa dabalataan qabu.
- ☐ Seeliin biqiltootaa cicha seelii waan qabaniif yeroo maayikrooskoppii jalatti ilaalaman boca murtaa'aa qabu.
- ☐ Seeliin bineeldotaa cicha seelii waan hin qabneef yeroo maayikrooskoppii jalatti ilaalaman boca murtaa'aa hin qaban.
- ☐ Seelonni orgaanizimoota seel - qeenxee adda addaa bocaa fi hamma isaaniitiin garaagarummaa qabu.
- ☐ Seelonni orgaanizimii seel - hedduu kan akka namaa ijaarsaa fi dalagaa isaanii irratti hundaa'uun hamma, bocaa fi gosa isaaniitiin garaagarummaa qabu.



GAAFFIIWWAN BOQONNAA 2

I: *Jechoota toora "B" jalaa jiran kanneen toora 'A' jala jiran waliin walitti froomsi*

Toora A

- 1 Murteessoo ifaa
- 2 Seelii biqiltuu
- 3 Seel - qeenxee
- 4 Membireenii seelii
- 5 Leensii harkaa

Toora B

- A Haguuggii ala seelii bineeldaa
- B Leensii tokko
- C Hamma ifaa to'achuu
- D Cicha seelii
- E Orgaanizimii seelii tokkoo
- F Orgaanizimii seelii hedduu

II: *Gaaffiiwwan armaan gadiitiif filannoowwan kennaman keessaa deebii sirrii ta'e filadhu.*

- 6 Humni guddisee mul'isuu wanteessaa abbaa aangoo gadaanaa:

A 10X	B 4X	C 40X	D 100X
-------	------	-------	--------
- 7 Kanneen armaan gadii keessaa leensii harkaa ilaalchisee kan dhugaa ta'e kami?
 - A leensii lama qaba
 - B abbaa aangoo si'a 40 guddisee mul'isu qaba.
 - C leensii tokko qofa qaba
 - D deebiin hin kennamne
- 8 Kanneen armaan gadii keessaa qindeessituu fakkaattii golollisaa ilaalchisee kamtu dhugaa dha?
 - A wanteessaa abbaa aangoo ol'aanaa jalatti xiyyeeffachuu.
 - B hamma ifaa to'ata
 - C wanteessaa abbaa aangoo gadaanaa jalatti xiyyeeffachuu.
 - D waltajjii maayikrooskoppii olii fi gad-sochoosuu.
- 9 Kanneen armaan gadii keessaa dalagaa seelii kan to'atu kami?

A Niwukilasii	C Saayitooopilaazimii
B Membireenii seelii	D Hunduu deebii dha

- 10 Kanneen armaan gadii keessaa kan seelii bineeldaa fi biqiltuu keessatti argamu kami?
 A Kilooropilaastii C Membrieenii seelii
 B Vaakiyuulii guddaa D Hunduu deebii dha
- 11 Seelonni biqiltootaa boca murtaa'aa akka qabaatan kan taasise isa kami?
 A Vaakiyuulii C Saayitoopilaazimii
 B Membireenii seelii D Cicha seelii
- 12 Seelonni biqiltuu soorata isaanii qopheeffachuu kan danda'an maal waan qabaniif?
 A Vaakiyuulii C Kilooropilaastii
 B Membireenii seelii D Cicha seelii
- 13 Leensiin harkaa maaliif maayikrooskoppii salphaa jedhama?
 A Leensii tokko qofa waan qabuuf
 B Ifa aduu waan fayyadamuuf
 C Bocni isaa maayikrooskoppii kompaawundii irra adda waan ta'eef
 D Hundi deebii dha
- 14 Gargaarsa maayikrooskoppii malee mul'achuu kan danda'u isa kami?
 A Seelii ippiidarmisii qullubbii
 B Seelii boqoo
 C Sanyii wal hormaata dhalaa allaattiiwwanii
 D Sanyii wal hormaata kormaa allaattiiwwanii
- 15 Qaamolee maayikrooskoppii kompaawundii keessaa eddattoon kan irra kaa'amu isa kami?
 A Ujummoo C Qobannoo
 B Waltajjii D Wanteessaa

III: Jecha sirrii ta'e bakka duwwaatti guutuun himoota armaan gadii dhugoomsi.

- 16 Wanteessaan maayikrooskoppii Kan fakkaattii eddattoo si'a 40 guddisee mul'isuu _____ jedhama.
- 17 Aangoo fakkaattii eddattoo guddisanii mul'isuu irratti hundaa'uun, wanteessaan maayikrooskoppii kompaawundii yeroo baay'ee itti fayyadamnu sadan _____, _____ fi _____.
- 18 Kutaan seelii biqiltootaa wantoota xuraawaa kuusuu waliin walqabatu _____ dha.

IV: Gaaffilee armaan gadiif deebii gabaabaa kenni

- 19 Halleessa maaliif fayyadamna?
- 20 Caasaaleen seelii biqiltootaa seelii bineeldotaa irraa adda taasisan maal fa'a?
- 21 Qaamolee maayikrooskoppii keessaa kan eddattoon ittiin ilaalamu isa kami?
- 22 Orgaanizimoonni seel - qeenxee orgaanizimoota seel hedduu irraa maaliin adda ta'u?

Boqonnaa

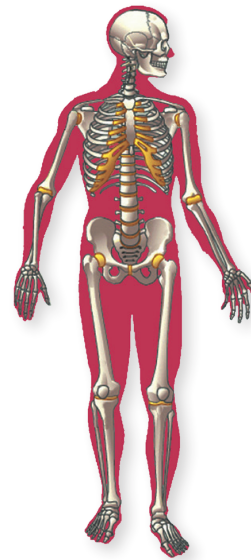
3

BAAYOLOOJII NAMAA FI FAYYAA

Bu'aawwan Barnoota Boqonnichaa

Adeemsa fi xumura barnoota boqonnaa kanaatti:

- ◆ *caasaalee fi dalagaalee lafee guutuu namaa ni beekta;*
- ◆ *lafee wiirtuu fi qochomaa jechuun qooduu ni dandeessa;*
- ◆ *gosoota lafeewwanii fi buusaawwanii tarreessuu, dalagaa isaanii ibsuu, tokko tokkoo isaaniif fakkeenya kennuun moodeela fayyadamuun agarsiisuu ni dandeessa;*
- ◆ *gosoota maashaalee tarreessuu, caasaa fi dalagaa isaanii ibsuu; akkaataa isaan itti hojjetan moodeela fayyadamuun agarsiisuu ni dandeessa;*
- ◆ *akkaataa maashaalee fi lafeen guutuu waliin hojjetan ibsuu ni dandeessa;*
- ◆ *sochiin qaamaa fi nyaanni madaalamaan fayyaa lafee, maashaalee fi buusaawwaniiif faayidaa kennu ibsuu ni dandeessa;*
- ◆ *gosa ilkaan namaa garaagaraa himuu, dalagaalee isaaniin walitti fiduu ni dandeessa;*
- ◆ *foormulaan ilkaanii maal akka ta'e hiikaa kennuu ni dandeessa;*
- ◆ *foormulaa ilkaan namaa fi foormulaa ilkaan hoosiftoota biroo waliin wal bira qabuun ilaaluu ni dandeessa.*



Qabiyyeewwan Gurguddoo

- 3.1 SIRNA MAASHAA FI SIRNA LALEE GUUTUU
- 3.2 ILKAAN NAMAA

Seensa

Qaamni dhala namaa sochiiwwan adda addaa raawwachu danda'a. Gochaalee kanneen raawwachuuf sirni lafee guutuu fi sirni maashaa qindoominaan hojjetu. Sirni lafee guutuu bineeldota lafee dugugguruu qabanii bu'uraan walfakkaata. Sirni lafee guutuu qaama utubuu fi balaa irraa ittisuu akkasumas dalagaalee adda addaa raawwata.

Akkuma kan namaa, lafee guutuun bineeldota biroo bocni isaanii akka eegamuu fi sochii kallattii murtaa'aa ta'e raawwachuuf isaan gargaara. Ijaarsaa fi qindoominni lafee guutuu bineeldotaa akkaataa jireenya isaanii wajjin kan walqabate dha. Fakkeenyaaf illeentiin saffisaan fiiguu kan dandeessu, qaama ishee biroo caalaa miila boodaa dheeraa fi guddaa waan qabduufi. Karaa biraa immoo, allaattiiwwan qilleensa keessa bololi'uu kan danda'an lafee guutuu salphaa waan qabaniifi dha.

Ilkaan namaa lafeewwan a'ama ol'aanaa fi gadaanaa irra tarreeffamee argama. Kanaafuu ilkaan sirna lafee guutuu wajjiin hariiroo qaba. Boqonnaa kana keessatti caasaa fi dalagaan sirna maashaa fi sirna lafee guutuu akkasumas ilkaan namaa gadi fageenyaan baratta.

3.1 SIRNA MAASHAA FI SIRNA LAFEE GUUTUU



Adeemsaa fi xumura barnoota mata duree kanaatti:

- ◆ *lafeewwan guutuu namaa lafee wiirtuu fi lafee qochomaa jechuun ni qoodda,*
- ◆ *caasaalee fi dalagaalee lafee guutuu namaa ni ibsita,*
- ◆ *gosoota lafee ni tarreessita,*
- ◆ *fakkeenya gosoota lafee adda addaa tokko tokkoo ni kennita,*
- ◆ *gosoota buusaawwanii ni tarreessita,*
- ◆ *dalagaalee gosoota buusaa tokko tokkoo ni himta,*
- ◆ *buusaawwan kan socho'anii fi kan hin sochoone jechuun ni qoodda,*
- ◆ *buusaawwan socho'an moodeela fayyadamuun ni agarsiista,*
- ◆ *gosoota maashaalee ni tarreessita,*
- ◆ *caasaa fi dalagaalee maashaa ni ibsita,*
- ◆ *akkaataa maashaaleen itti dalagan moodeelaan ni agarsiista;*
- ◆ *akkaataa maashaalee fi lafeen guutuu waliin hojjetan ni ibsita,*
- ◆ *sochiin qaamaa fi nyaata madaalamaa argachuun fayyaa lafee, maashaa fi buusaawwaniif faayidaa kennan ni ibsita.*

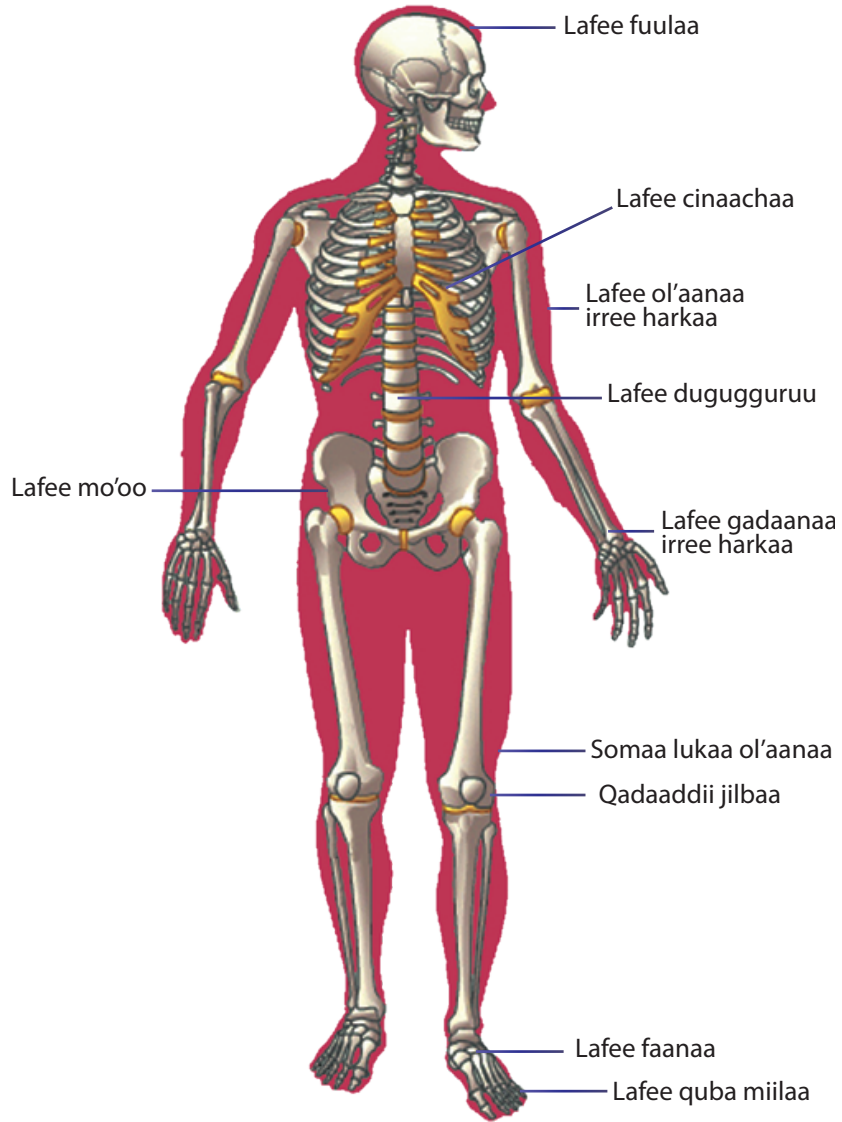


Maalummaa lafee guutuu ibsi.

Lafee guutuun walitti qabaa lafeewwan qaama keessaa ti. [Fakkii 3.1](#) armaan gadii lafee guutuu namaa agarsiisa.

KANA BEEKTAA?

- ★ Namni ga'eessi tokko lafeewwan 206 of keessaa qaba.



Fakkii 3.1: Lafee guutuu namaa

Lafee guutuu wiirtuu fi lafee guutuu qochomaa



Kallattii lafee guutuu wiirtuu fi lafee guutuu qochomaa himi.

Sirni lafee guutuu iddoo lamatti qoodama. Isaanis lafee guutuu wiirtuu fi lafee guutuu qochomaa jedhamu.

Jechoota Ijoo

- ☑ **Lafeewwan kiraaniyeemii:** kutaa lafee mataa ta'ee iddoo sammun keessa taa'u dha.
- ☑ **Lafeewwan fuulaa:** kutaa lafee mataa ta'ee boca fuulaa eega.



Qaama kee irraa bakka lafeen guutuu wiirtuu argamu himi.

Lafeen kallattii siiqqee qaamaa irratti argamu lafee guutuu wiirtuu jedhama. Lafeen guutuu wiirtuu lafee mataa, lafee qomaa, lafeewwan cinaachaa fi lafeewwan dugugguruu hammata (Fakkii 3.1 ilaali).



Buqqeen mataa lafeewwan maali maal irraa ijaarame?

Buqqeen mataa lafeewwan ala mataatti argaman ta'ee lafeewwan kiraaniyeemii fi lafeewwan fuulaa irraa uumame. Lafeewwan kiraaniyeemii sammuu balaa irraa ittisu. Lafeewwan fuulaa immoo a'ama gadaanaa fi a'ama ol'aanaa, fi funyaaniif boca kennu.

KANA BEEKTAA?

★ Lafeen cinaachaa hargansuuf fayyada.



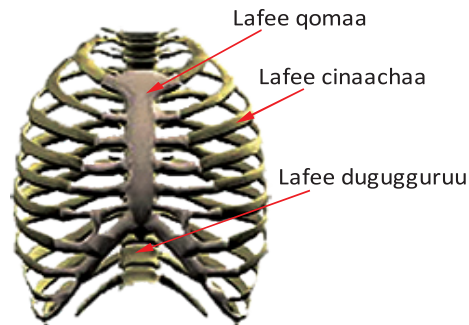
Lafeen qomaa eessatti argama?

Lafeen qomaa gidduu lafeewwan cinaachaatti kan argamu ta'ee morgaadhaan lafee cinaachaatti qobata.



Faayidaan lafeewwan cinaachaa maali?

Lafeewwan cinaachaa lafee haphii fi battee cimdii 12 ta'ani dha. Isaanis kan golbatanii fi gidduu lapheetti lafee qomaatti kan qabatani dha. Karaa fuulduraa cimdii 11^{ffaa} fi 12^{ffaa} irraa kan hafee lafee harmaatti qabatu.



Fakkii 3.2: Akkaataa teessoo lafee cinaachaa namaa

Faayidaan lafee cinaachaa:

- onnee fi somba balaa irraa ittisa
- hargansuuf ni gargaara

Gocha 3.1



Sirna lafee guutuu namaa qo'achuu.

Wanta barbaachisu:

Chartii yookiin moodeela sirna lafee guutuu.

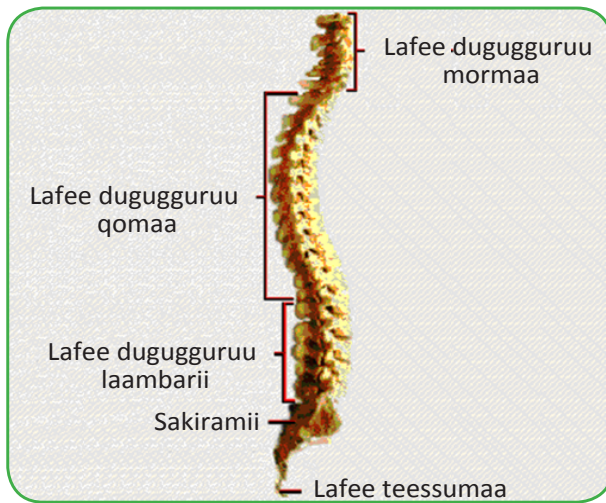
- gareen ta'uun chaartii sirna lafee guutuu namaa qo'adhaa.
- lafee guutuu wiirtuu fi lafee guutuu qochomaa addaan baasaa.



Dalagaan lafee dugugguruu maali?

Lafeen dugugguruu walumatti lafee dugdaa jedhamee kan waamamuu fi dhuma lafee mataa irraa ka'ee hanga lafee teessumaatti kan jiru dha. Lafeen dugugguruu lafeewwan biroo hunda walqabsiisuu fi qaama utubuuf gargaara.

Lafeen dugugguruu ujummoo itti fufaa ta'ee ispaayinaal koordii haguuguun balaa irraa ittisuuf gargaaru dha.



Fakkii 3.3: Lafee dugugguruu

Jechoota lloo

- ☑ **Lafee guutuu wiirtuu:** siiqqee sirna lafee guutuu ti.
- ☑ **Lafee guutuu qochomaa:** lafeewwan gubbaa fi gadii lafee guutuu wiirtuutti qabatanii kan argamani dha.
- ☑ **Buqqee mataa:** garee lafee guutuu wiirtuu ta'ee lafeewwan mataa fi fuulaa qabata.
- ☑ **Lafee qomaa:** lafee harmaa gidduu qomaatti argamu dha.
- ☑ **Lafee cinaachaa:** lafeewwan naannoo holqa qomaa uumuuf gargaarani dha.
- ☑ **Lafee dugugguruu:** lafee dugdaa kutaalee qaama biroo kan utubu dha. Tokkoon tokkoon lafeewwan siiqqee lafee wiirtuu ti.

Gocha 3.2

Sirna lafee guutuu wiirtuu namaa ilaaluu

Wanta barbaachisu:

Chartii yookiin moodeela sirna lafee guutu wiirtuu.

- ☑ gareen ta'uun chaartii yookiin moodeela lafee dugugguruu, lafee mataa fi lafee qomaa qo'adhaa.
- ☑ lafeewwan dugugguruu addaan baasaa.



Lafee guutuun qochomaa kallattii kamirratti argama?

Lafee guutuun qochomaa lafee harkaa, lafee lukaa fi lafee mudhii ofkeessatti qabata. Lafeewwan kunniin lafee guutuu wiirtuutti qabatu.



Lafeen gateettii lafeewwan kamfaa of keessatti qabata?

Lafeen gateettii lafee qonyee fi lafee ceekuu qabata. Lafeen qonyee lafee qomaatti kan qabatu yoo ta'u lafeen ceekuu immoo duuba irraan jira. (Fakkii 3.4 ilaali). Lafeen ceekuu maashaadhaan lafee cinaachaatti qabata.



Lafeen harkaa fi lukaa lafeewwan kami irraa ijaaraman?

Harki lafeewwan adda adda qaba (Fakkii 3.4 ilaali). Lafeewwan kunis lafee ol'aanaa irree harkaa, lafee gadaanaa irree qal'aa, lafee gadaanaa irree jabaa, lafee lakkuu, lafee barruu fi lafee quba harkaa ti.



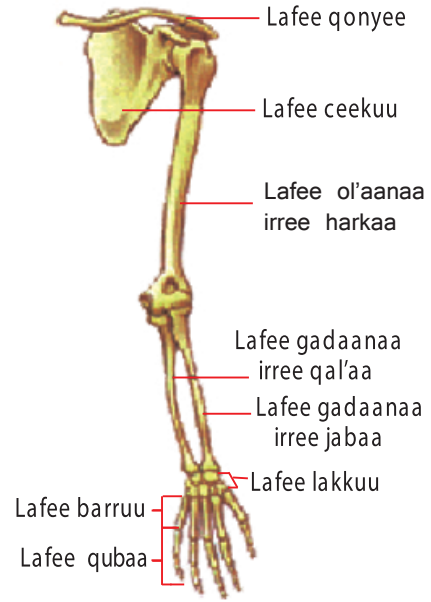
Lafeen luqqeettuu eessatti argama?

Lafeen mudhii lafeewwan luqqeettuu of keessatti qabata.

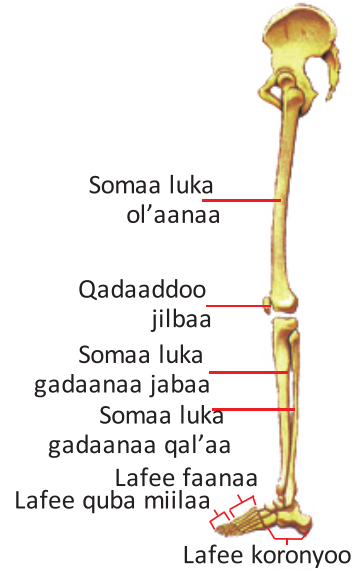


Lafeen lukaa lafeewwan of keessatti qabatu maal fa'a?

Lukti lafeewwan adda adda qaba (Fakkii 3.5 ilaali). Lafeewwan kunis: somaa luka ol'aanaa, somaa luka gadaanaa jabaa, somaa luka gadaanaa qal'aa, qadaaddoo jilbaa, lafee koronyoo, lafee faanaa fi lafee quba miilaa ti. Namni ga'eessi tokko walumaagalatti lafeewwan 206 kan qabu yommuu ta'u, kanneen keessaa lafee guutuun lafee wiirtuu 80 kan qochomaa immoo 126 ta'u.



Fakkii 3.4: Lafee gateettii fi lafeewwan harkaa



Fakkii 3.5: Lafeewwan lukaa

Gocha 3.3



I Lafee mudhii qo'achuu

- gareen ta'uun lafeewwan guutuu lafee qochomaa qo'adhaa.
- lafeewwan naannoo lafee mudhiitti argaman adda baasaa.

KANA BEEKTAA?

- * Dhiibbaan hayidiroostaatikii yookiin bishaan qaama keessa biqiltootaa fi bineeldota xixiqqoo akka lafeetti tajaajila.
- * Lafeen somaa luka ol'aanaa hundarra dheeraa yoo ta'u lafeen faanaa (stapes) gurra keessaa hundarra xiqqaa dha.

II Moodeela lafee guutuu namaa hojjechuu

- ☑ gareen ta'uun waraqaa irraa yookiin wantoota naannootti argaman irraa moodeela sirna lafee guutuu namaa tolchaa.
- ☑ kaartoonii muruun iddoo sirrii ta'etti qabsiisaa.
- ☑ lafee tokko tokkoof maqaa barreessaa.

Caasaalee fi Dalagaalee Sirna Lafee Guutuu



Dalagaalee lafee guutuu tarreessi.

Sirni lafee guutuu dalagaalee gurguddoo afur qaba Isaanis:

- ☑ qaamota baay'ee barbaachisaa kan akka sammuu, onnee fi somba balaa irraa ittisa.
- ☑ qaama utubuu fi boca murtaa'aa akka qabaannu godha. Osoo lafee guutuu qabaachuu baannee raammoo fakkaanna ture.
- ☑ kallattii barbaanneen akka sochoonu nu gargaara.
- ☑ seelii dhiigaa haaraa ni oomisha.
- ☑ ayoonota kaalsiyeemii fi foosfeetii kuusa. Isaanis dalagaalee qaamaa adda addaatiif oolu.

Gosoota Lafee



Gosoota lafeewwan qaama keenya keessaa tarreessi.

Lafeen akkuma tishuuwwan qaama lubbu qabeeyyii kanneen biroo seelota irraa ijaarame. Seelonni lafee albuuda jabaa fi seelii du'aan kan marfamani dha. Akkasumas alli baqqaana isaa membireenii haphiidhaan kan marfame dha. Seelonni lafee, lafeen akka guddatuu fi haaromfamu kan taasisan yoo ta'u albuudni immoo jabinaa fi boca kennaaf. Baqqaana alaa lafeewwan iirra darbee darbee qaawwaan ni jiru. Karaa qaawwaa kanaa ujummoon dhiigaa soorataa fi O₂ gara keessatti geejjibu. Tishuuwwan narviis karaa qaawwaa kanaa seenu. Lafeen qaama keessaa isa jabaa ta'ee ulfaatina qaamaa keessaa garuu hamma 20% qofa qabata.

Jechoota Ijoo

- ☑ **Bineeldota lafee dugdaa qabeeyyii:** bineeldota lafee dugdaa qabani dha.
- ☑ **Bineeldota lafee dugdaa maleeyyii:** bineeldota lafee dugdaa hin qabne dha.
- ☑ **Indooskeleetanii:** lafee guutuu qaama keessatti argamu dha.
- ☑ **Eksoskeleetanii:** iskeleetanii qaamaan alatti argamu dha.
- ☑ **Pektoraal girdilii:** garee lafee guutuu qochomaa ta'ee lafeewwan qonyee fi ceekuu hammata.
- ☑ **Pelviki girdilii:** garee lafee guutuu wiirtuu ta'ee lafeewwan luqqeettuu kan hammatu dha.

YAADA DABALATAA

Namni yeroo dhalatu lafeewwan gara 350 qaba, garuu yeroo ga'eessummaa 206 qofa qaba, kun sababa maal irraa dhufa?

KANA BEEKTAA?

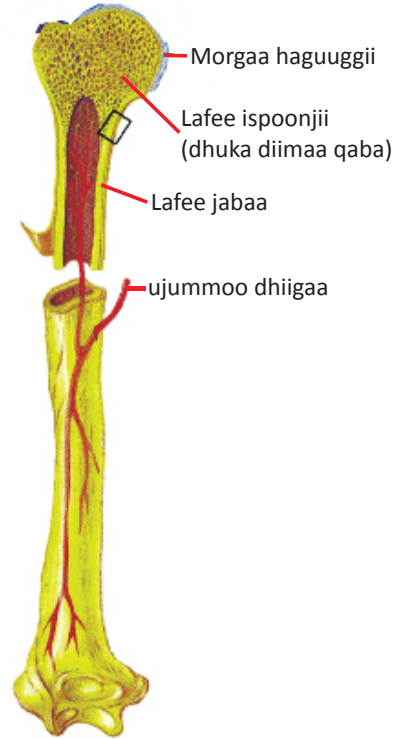
- ✳ Harkii fi miilli baay'ina lafeewwan qaama keenyaa keessaa 50% ol qabata.
- ✳ Lafeen qonyee nafa keenya keessaa kan caalatti cabuu danda'u dha.



Garaagarummaa hammaa fi bocaa lafeewwan nafa keenya keessa jiruu tarreessi.

Lafeewwan nafa keenyaa bocaan, hammaanii fi caasaan garaagarummaa qabu. Caasaalee isaanii irratti hundaa' uun bakka adda addaatti qoodamu. Isaanis

- ☑ **Lafee dheeraa:** lafeewwan jaboo ta'anii gidduun ujummoo isaanii dhuka keelloon guutamani dha. Fiixeewwan isaanii morgaa ittisaaf gargaaruun kan uwwifame dha. Fakkeenyaaf lafeewwan dheeraa harkaa fi lafeewwan dheeraa miilaa.
- ☑ **Lafee gabaabaa:** lafeewwan jaboo qoqqoodaminsa kan qabaatanii fi baay'ee gabaabaa kan ta'ani dha. Garuu lafeewwan kun dhuka hin qabani. Fakkeenyaaf lafee quba miilaa fi harkaa.
- ☑ **Lafeewwan battee:** lafeewwan jaboo ta'anii man'ee yookiin qaawaa kan hin qabne dha. Fakkeenya: lafeewwan cinaachaa, lafee qomaa fi lafee ceekuu dha. Gosti lafee kanaa lafeewwan diriiraa walqixa hin taanes of keessaa waan qabuuf garaagarummaa agarsiisa.



Fakkii 3.6: Anaatoomii lafee dheeraa

Gocha 3.4



Lafeewwan loonii hammaa fi jabina irratti hundaa' uun ramaduu.

Wantoota barbaachisan:

Lafeewwan loonii

- ☑ gareen ta' uun mana foonii yookiin ganda keessaa lafeewwan loonii walitti qabaa.
- ☑ lafeewwan hammaa fi jabina isaanii irratti hundaa' uun adda baasuun qoqqoodaa.
- ☑ Of-eeggannoo: yoo danda'ame lafee harkaan osoo hin taane wantoota akka waraqaan qabadhaa. Yoo harkaan qabdan harka keessan bishaanii fi saamunaan dhiqadhaa.
- ☑ Yeroo lafee funaantan funyaanii fi afaan keessan huccuu qulqulluu qilleensa seensisuun haguugaa.



Dhukni lafee maal akka ta'e ibsi.

Lafeewwan tokko tokko dhuka qabu. Dhukni lafee seelii dhiiga diimaa oomisha.

Lafeen keenya jabaa fi fayyaa akka ta'u nyaata kaalsiyemii gahaa qabu argachuu qabna. Kaalsiyeemiin elementii qaama namaa keessatti hedduminaan argamu dha. Innis 99% lafee keessa tti kuufama. Kaalsiyeemiin lafeef jabina kenna. Akkasumas dalagaalee maashaa fi sirna narvii keessatti ga'ee taphata.

YAADA DABALATAA

Lafeen namaa hamma umurii waggaa 18 - 25 tti guddina isaa itti fufa.

Jecha lloo

- ☑ **Dhuka lafee:** Caasaa lallaafaa iddoo seelonni dhiigaa itti hojjetaman dha.

Gosoota Buusaawwanii



Buusaawwan nafa keenyaa maal irratti hundaa'uun gara gosoota adda addatti ramadamu?

Buusaan bakka lafeewwan itti walquunnamani dha. Buusaawwan hojiiwwan gurguddaa lama raawwatu. Tokkoffaan lafeewwan walitti dhufan gidduutti rigatni akka hin uumamne ittisuu yommuu ta'u inni lammaffaa immoo lafeewwan yeroo socho'an bakka isaanii akka gadi hin lakkifne ittisuu fayyadu dha.

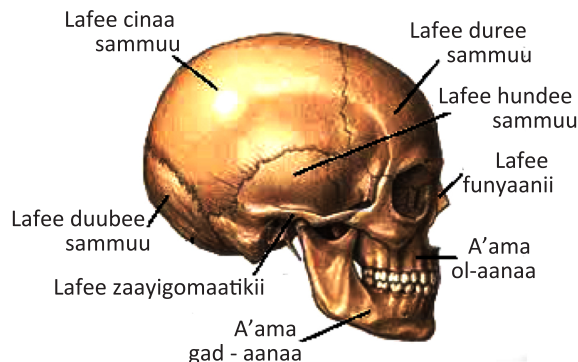


Buusaa hin sochoone jechuun maal jechuu akka ta'e ibsi.

Buusaawwan bakka lamatti qoodamu. Isaanis: buusaawwan hin sochoone (Fakkii 3.7) fi buusaawwan socho'an (Fakkii 3.8) dha.



- ☑ Buusaa hin sochoone keessatti, lafeewwan dhaabbataa waan ta'aniif gonkumaa hin socho'ani. Lafeen buqqee mataa buusaawwan akkasii hedduu qaba. Buqqeen mataa, lafee tokko haa fakkaatu malee, qabatamaan lafeewwan adda addaa irraa buusaa hin sochoonen ijaarame.



Fakkii 3.7: Buusaa hin sochoone (Buqqee mataa)

- ☑ Buusaawwan socho'an, lafeewwan akka socho'an kan dandeessisani dha. Buusaawwan kanneen muraasni lafeewwan namaa baay'ee akka socho'u taasisu, kanneen biroo immoo sochii muraasa qofa taasisu.

Buusaawwan socho'an gosa gurguddoo lamatu jiru.

- ☑ **Buusaa walqabsiistuu:** akkuma walqabsiistuu balbalaa ta'ee sochii gara duubaa fi duraa kallattii tokkoon kan socho'uu dha. Fakkeenyaaf buusaawwan wal qabsiistuu ciqilee fi jilbaa.
- ☑ **Buusaa kubbaa fi holqaa:** Buusaan kun kan akkas jedhameef kubbaan dhuma lafee tokkoo irra jiru holqa lafee biraa irratti wan suuqamuufi. Buusaawwan kanneen irratti sochiin kallattii hundaan gaggeeffama. Gateettii fi luqqettuun fakkeenya buusaa kanaati.



a) *Buusaa wal - qabsiistuu*



b) *Buusaa kubbaa fi holqaa*

Fakkii 3.8: Gosoota buusaawwanii socho'an

Buusaawwan diriiraa: buusaan kun lafeewwan walitti aanan sochii walirra gaggargaluu gaggeessaniin raawwata. Fakkeenyaaf lafeen dugugguruu mormaa mormi akka oliif gadi jedhu taasisaa. Lafeen dugugguruun laambarii mudhiin akka oliif gadi jedhu taasisa.

Buusaawwan wiirtuu: buusaan wiirtuu buusaa sochiiwwan micciiramuu raawwachuu dandeessisu dha. Fakkeenyaaf, namni tokko mataa isaa sochoosuun mallattoon “eeyyee” yookiin “lakkii” yoo jedhu.

Gocha 3.5



Gosoota buusaawwanii irratti mari'achuu

- ☑ gareen ta'uun, maqaa buusaawwan nafa namaa keessatti argaman adda addaa barreessaa.
- ☑ gosa sochii buusaawwan kanneenii irratti taasifamu irratti mari'adhaa.



Morgaan maal akka ta'e fakkeenya kennuun ibsi.

Lafeewwan tishuu dhifamuu danda'u kan ligaamentii jedhamuun walitti qabsiifamu. Lafeewwan kunniin akka wal hin rigne kan ittisu tishuu morgaa gidduu isaaniitti argamuu dha. Morgaan tishuu jabaa fi amala pilaastikummaa qabu dha. Caasaan gurraa alaa fi funyaan gara fuulduraa tishuu morgaa irraa ijaaramani.

Jechoota Ijoo

- ☑ **Ligaamentii:** tishuu lafee fi lafee wal qabsiisu dha.
- ☑ **Morgaa:** tishuu jabaa fixee lafeewwaniitti argamu dha.

Gocha 3.6



Moodeelota buusaawwanii tolchuu

Wantootaa barbaachisan:

Kaartoonii, waraqaa furdaa fi haphee waraqaa (Scotch tape).

- ✓ kaartoonii yookiin waraqaa furdaa lafee akka bakka bu'utti murii qopheessi.
- ✓ fiixee muraa kaartoonii lama walitti dhiyeessii haphee waraqaan walitti qabsiisi.
- ✓ kaartoonii walitti qabatan sochoosuu yaali

Gaaffii:

- 1 Hapheen waraqaa maal bakka bu'e?
- 2 Buusaan ati tolchite kun kan socho'u moo kan hin sochoone dha?

Caasaalee fi Dalagaalee Maashaalee



Maalummaa maashaa ibsi.

Boqonnaa 2^{ffaa} keessatti waa'ee seelii baratee jirta. Boqonnaa kana keessatti immoo waa'ee gosoota, caasaa fi dalagaa tishuu maashaa baratta. Maashaaleen seelota faayibaroota maashaa jedhaman irraa ijaaraman.

Maashaaleen sochii qaamaa, dalagaalee sirna marsaa dhiigaa fi sirna hargansuu, boca qaamaa eeguu, ho'a oomishuu fi tempireechara qaamaa to'achuu keessatti ga'ee ol'aanaa qabu.



Gosa Maashaalee

Fakkii 3.9: Sirna Maashaalee



Maashaaleen maali irratti hundaa'uun gosoota adda addaatti qoodamu?

Qaama namaa keessatti maashaalee gosa sadiitu jiru. Isaanis.

- 1 Maashaa injichaa
- 2 Maashaa saffaa fi
- 3 Maashaa onnee ti.

YAADA DABALATAA

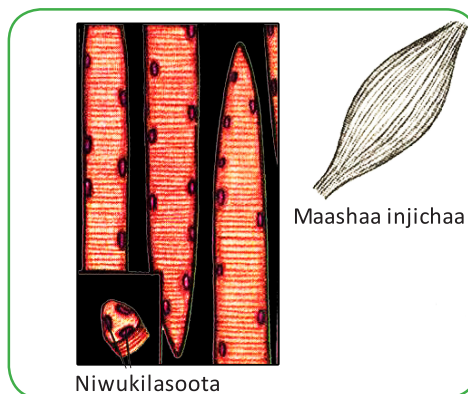
Qaamni keenya maashaalee 600 ol ta'an qaba.

Maashaalee Injichaa



Maashaa injichaa maashaalee biroo irraa maaltu adda taasisa?

Maashaa injichaa: Maashaaleen injichaa maashaalee tishuu ribuu jedhamuun lafeetti qabamee kan jiru dha. Maashaaleen kunniin kottoonfachuu fi diriiruun qaamni akka socho’u taasisu. Dalagaan maashaalee injichaa to’annaa keenya jala waan jiruuf maashaa fedhii jedhama (Fakkii 3.10 ilaali).



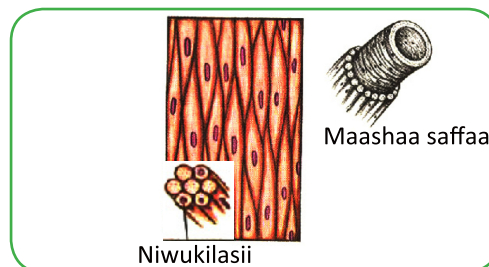
Fakkii 3.10: Maashaalee injichaa

Maashaalee Saffaa



Amalli maashaalee saffaa maali?

Maashaa saffaa: Dhaaba ujummoolee qaama bullaa’insa nyaataa keessaa fi ujummoolee dhiigaa keessatti argamu. Maashaan saffaa kottoonfannaan isaanii fedhii malee fi maashaa injichaa caalaa harkifataa dha. Haa ta’u malee, kottoonfatani yeroo dheeraa turuu danda’u. Maashaaleen saffaa lafeewwan waliin wal hin qabatan (Fakkii 3.11 ilaali). Yeroo maashaaleen saffaa mar’immaanii kottoonfatan, nyaanni ujummoo keessa socho’a. Yeroo maashaaleen saffaa ujummoolee dhiigaa kottoonfatan, dhiibbaan dhiigaa akka dabaluu godhu. Maashaan saffaa maashaa sarara hin qabne dha.



Fakkii 3.11: Maashaa saffaa

Maashaalee Onnee



Maashaa onnee maashaa injichaa irraa maaltu adda taasisa?

Maashaa onnee: Maashaa dhaaba onnee qofa keessatti argamu ta’ee sararaa kan of keessaa qabu dha. Dalagaan maashaa kanaa to’annoo keenyaan ala waan ta’eef maashaa fedhii malee dha. Dhahannaan onnee kottoonfannaan fi diriiruu maashaa kanaa irratti kan hundaa’e yommuu ta’u, dhiigni ujummoo keessa kan yaa’u dhiibbaa dhahanna kanaani. Seelonni tishuu maashaa onnee ijaaran damee kan qabani fi kanneen walfudhatan fakkaatani kan

mul'atanii dha (Fakkii 3.12 ilaali). Hanga lubbuun jirrutti dhahannaan onnee hin dhaabbatu. Kanaafuu maashaan onnee boqonnaa malee yeroo hundaa hojjeta jechuu dha. Onneen nama tokkoo yeroo umurii isaa keessatti si'a biliyoona 2-3tti dhahata.



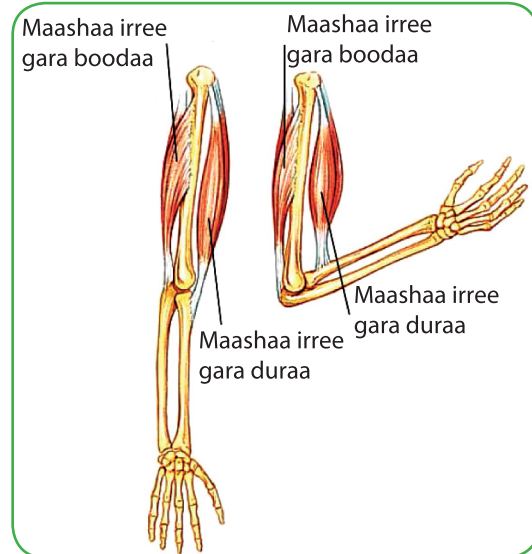
Fakkii 3.12: Maashaalee onnee



Akkaataa maashaaleen itti hojjetan ibsi.

Maashaaleen yeroo sochii qaamaa keessatti qooda fudhatan, cimdiin ta'uun haala faallaa ta'een hojjetu. Inni tokko yoo kottoonfatu inni biraa immoo diriirfachuu qaba. Fakkeenyaaf, ciqileen harkaa yeroo dacha'u maashaan irree gara duraa ni kottoonfata, maashaan irree gara boodaa immoo ni diriira (Fakkii 3.13 ilaali).

Onnee kee keessattis, yeroo maashaaleen golli olii (oorikiliin) kottoonfatu, maashaaleen golli gadii (ventirikiliin) immoo ni diriira.



Fakkii 3.13: Fakkeenya dalagaa maashaalee harkaa

Gocha 3.7



Akkaataa maashaaleen itti hojjetan ilaaluu

- ☑ Garen ta'uun, moodeelota duraan hojjetan keessaa lafeewwan lama fayyadamaa.
- ☑ Lafeewwan filattanitti, gara duubaa fi fuul duraan shiboo maramaa itti qabsiisaa.
- ☑ Lafeewwan kan biroo qabuun lafee tokko olii fi gadi sochoosaa.
- ☑ Shiboo maramaan maal akka ta'aa jiru ilaalaa.
- ☑ Gochaa kana maashaalee lafee waliin akkamiin walqabsiistu?

Fayyaa Maashaalee fi Lafee Guutuu



Maashaalee fi lafeen guutuu keenyaa kunuunsa akkamii akka barbaadan ibsi.

Lafee guutuu fi sirna maashaa kee sirnaan qabachuuf wantoota sadii gochuu dandeessa. Isaanis: sochii qaamaa hojjechuu, nyaata madaalamaa argachuu fi boqonnaa gahaa argachuu dha.

Sochii Qaamaa



Sochiin qaamaa fayyaa maashaa fi lafee guutuuf faayidaa maalii akka kennu ibsi.

Sochiin qaamaa guddinaa fi dagaagina maashaalee fi lafee guutuuf barbaachisaa dha. Sochii qaamaa gahaa yoo hin taasifne maashaa fi lafeen waan sirriitti hin dagaagneef xiqqaachuu fi lallaafaa ta'uu danda'u. Kanaafuu dagaagina, jabinaa fi fayyummaa maashaa fi lafeef sochii qaamaa umurii irratti hundaa'e walitti fufiinsaan hojjechuun barbaachisaa dha (Gabatee 3.1 ilaali).

Jechoota Ijoo

- ☑ **Maashaalee masaanuu:** maashaalee cimdii faallaa walii hojjetan.
- ☑ **Maashaalee irree gara duraa:** harka gara olii irratti maashaa fuulduraa ti.
- ☑ **Maashaalee irree gara duubaa:** harka gara olii irratti maashaa duubaa ti.
- ☑ **Maashaalee fedhii malee:** maashaalee ajaja sammuu alaa ti.
- ☑ **Maashaalee fedhii:** maashaalee ajaja sammuu dalagani dha.
- ☑ **Sararoota:** baandota faayibaroota aktiinii fi maayoosiinii seelota maashaatiin uumamu dha.

Ijoollee umurii waggaa 7-12	Dargaggeessa/dargaggettii umurii waggaa 13-18	Ga'eessa umurii waggaa 19-55	Umurii waggaa 55 ol
Sochii cimaa sa'aatii 1-2	Sochii cimaa torbeetti si'a 3 - 5	Sochii cimaa torbeetti sa'aa 2 - 3	Sochii qaamaa giddu galeessa torbeetti si'a 3 - 4
Sochii salphaa	Sochii qaamaa jabinaa maashaa ijaaruuf	Sochii qaamaa eroobiksii,	Deemsa guyyaa guyyaa karoorsuu
Ogummaa gochaa garee dagaagsuu; shubbii, bishaan daakuu.	Teenisii, bishaan daakuu, farda gugsuu	Boqonnaa fudhachuu, biskileettii, figicha dheeraa.	Sochii qaamaa (qaama diddirir fachu)
Sochii qaamaa wayitii ispoortii alaa jajjabeessuu	Ispoortii garee, shubbii itti fufiinsa qabu`	Gumii figichaatti makamuu, biskileettii, gugsuu (oofuu)	Eroobikii sochii xiqqaa

Gabatee 3.1: Sochii qaamaa garee umurii adda addaaf gorfamu

Nyaata Madaalamaa



Nyaanni madaalamaan fayyaa maashaa fi lafee guutuuf faayidaa maalii qaba?

Nyaanni madaalamaan lafeewwanii fi maashaaleen sirriitti akka dagaaganii fi dalagaalee isaanii haalaan akka raawwataniif gargaara. Guddina seelii fi seelota dullooman bakka buusuuf nyaata madda pirootiinii argachuun barbaachisaa dha. Albudoonni akka kaalsiyemii lafeef jabina kennan maddi isaanii ijoo aannani. Vaayitaaminoota dagaaginaa fi jabina lafeef barbaachisoo ta'an kanneen akka vaayitaamin D fuduraa fi kuduraa keessaa argamu. Daabboo fi midhaan callaan madda kaarboohaydiretii fi albuudaati. Kanaaf nyaanni madaalamaan fayyaa lafee fi maashaaf barbaachisaa dha.



Boqonnaan haala kamiin fayyaa maashaa fi lafee guutuu waliin walitti dhufa?

Boqonnaan fayyaa maashaa fi lafeef barbaachisaa dha. Yeroo maashaaleen socho'an, giluukoosiin gubachuun xuraawaa meetaaboolizmii maashaalee keessatti gadi lakkisa. Boqonnaan sirni marsaa dhiigaa fi usaansaa xuraawaa akka dhabamsiisan carraa kennaafi. Akkasumas boqonnaan maashaalee amma hojjechuu qabanii ol akka hin hojjenne gargaara.

Gocha 3.8



Barbaachisummaa sochii qaamaa fi nyaata madaalamaa

- Gareen ta'uun barbaachisummaa sochiin qaamaa fi nyaanni madaalame fayyummaa maashaa fi sirna lafee guutuuf qaban irratti mari'achuun dareef gabaasaa.

Gilgaala 3.1

Gaaffiiwwan armaan gadiitiif deebii sirrii filadhu.

- 1 Kanneen armaan gadii keessaa gareen lafee guutuu wiirtuu kami?

A buqqee mataa	C somaa luka gadaanaa jabaa
B lafee ol'aanaa irree harkaa	D lafee faanaa
- 2 Kanneen armaan gadii keessaa gareen lafee guutuu qochomaa kami?

A lafee dugugguruu	C lafee qomaa
B lafee cinaachaa	D lafee barruu
- 3 Lafeen gateettii lafeewwan kam of keessatti qabata?

A lafee qonyee fi lafee ceekuu	B lafee gadaanaa irree jabaa fi lafee gadaanaa irree qal'aa
C somaa luka gadaanaa jabaa fi somaa luka gadaanaa qal'aa	D lafee lakkuu fi lafee koronyoo

- 4 Lafeewwan miilaa keessatti kan hammatamu isa kami?
 A somaa luka gadaanaa jabaa C somaa luka ol'aanaa
 B lafee faanaa D hunduu deebii dha
- 5 Kanneen armaan gadii keessaa lafeewwan harkaa fi miilaa keessatti kan argamu isa kami?
 A lafee lakkuu C lafee koronyoo
 B lafee qubaa D lafee cinaachaa
- 6 Jilbi fakkeenya buusaa kamii ti?
 A buusaa kubbaa fi holqaa C buusaa wiirtuu
 B buusaa diriiraa D buusaa walqabsiistuu
- 7 Buusaan kubbaa fi holqaa eessatti argama?
 A luqqeettuu C ciqilee
 B gateettii D A fi B
- 8 Akka lafeen cinaachaa somba balaa irraa ittisu, _____ sammuu balaa irraa ittisa.
 A lafeewwan fuulaa C lafee qomaa
 B lafee kiraaniyeemii D lafee barruu
- 9 Gosa lafee kamtu fakkeenya isaa waliin sirnaan wal hin simne?
 A lafee dheeraa-lafee ol'aanaa irree harkaa
 B Lafee gabaabaa-lafee ol'aanaa lukaa
 C lafee gabaabaa - lafee lakkuu
 D A fi B
- 10 Kanneen armaan gadii keessaa kan sirrii hin taane kami?
 A Maashaaleen injichaa lafee sochoosu
 B Maashaaleen saffaa maashaa fedhii ti.
 C Maashaaleen onnee umurii guutuu hojjetu
 D Maashaaleen haala wal faallaa ta'een hojjetu

3.2 ILKAAN NAMAA



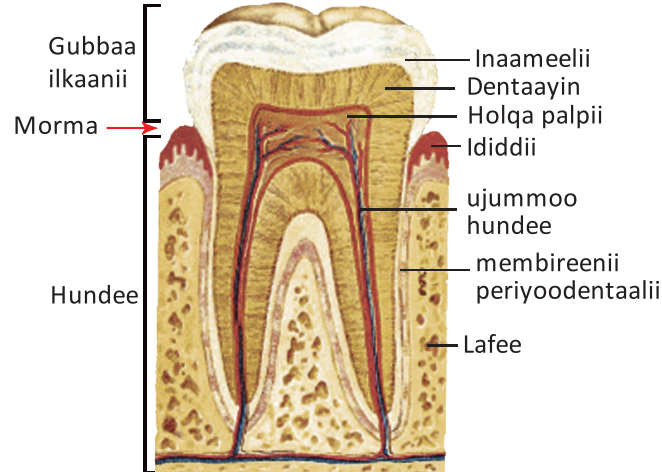
Adeemsaa fi xumuura barnoota mata duree kanaatti:

- ◆ gosoota ilkaan namaa garagaraa ni himta
- ◆ gosoota ilkaan namaa dalagaalee isaanii waliin walitti ni fidda
- ◆ foormulaa ilkaanii gabaabbinaan baay'ina, gosaa fi tartiiba agarsiisu ni ibsita
- ◆ foormulaa ilkaan namaa ni agarsiista
- ◆ foormulaa ilkaan namaa foormulaa ilkaan hoosiftoota biroo waliin wal cinaa ilaaluun ni madaalta.



Walitti dhufeenya caasaa fi dalagaa gosa ilkaanii ibsi.

Waa'ee ilkaan namaa osoo hin baratiin dura hubannoo barannoo kanaaf akka tolu caasaalee ilkaanii ilaaluun barbaachisaa dha (Fakkii 3.14 ilaali).



Fakkii 3.14: Caasaa ilkaanii

Ilkaan namaa fi kan bineeldota biroo caasaa jabaaf lafee a'amaa irraa guddatu dha. Ilkaan kunniin nyaata ciniinuu fi alanfachuuf gargaaru. Ilkaan tokko, mormaa fi hundee qaba. Gubbaan caasaa ilkaan gubbaa ilkaanii ididdii olitti jiru dha. Mormi kan ididdiin marfame yoo ta'u, hundeen immoo kutaa lafee keessa jiru dha. Gubbaan ilkaanii nyaata alanfachuuf kan gargaaru ta'ee baqqaana alaa jabaaf qaba. Hundeen caasaa lubbuu qabu dentaayin jedhamu of keessaa qaba.

Dabalataan, holqi palpaa ilkaanii narvii fi ujummoolee dhiigaa of keessaa qaba. Narvii waan qabuuf yeroo miidhama ilkaanii miirri dhukkubbii namatti dhaga'ama.

Gocha 3.9



Kutaalee ilkaanii adda baasuu

Wanta barbaachisu:

Moodeela yookiin chaartii ilkaanii.

- ☑ gareen ta'uun, kutaalee ilkaanii adda baasaa
- ☑ tokko tokkoo isaaniif maqaa barreessaa

Jechoota Ijoo

- ☑ **Dentiishinnii:** akkaataa teessumaa fi dagaagina ilkaanii ti.
- ☑ **Ididdii:** foon lafee ilkaan irratti guddatu uwwisu dha.
- ☑ **Gubbaa ilkaanii:** kutaa ilkaanii isa adii ididdii olitti argamu dha.
- ☑ **Inaameelii:** uwwisa jabaataa ala gubbaa ilkaanii ti.
- ☑ **Dentaayinii:** tishuu lubbuu qabu kan ilkaan keessatti argamu dha.
- ☑ **Holqa palpaa:** kutaa keessoo ilkaanii ujummoolee dhiigaa fi narvoota qabu dha.
- ☑ **Hundee:** kutaa ilkaanii gara a'amaatti gadi seene dha.



Garaagarummaan ilkaan aannanii fi dhaabbataa gidduu jiran maal fu'a?

Dhalli namaa jireenya isaa keessatti akaakuuwwan ilkaanii umurii irratti hundaa'an lama baasa. Ilkaan jalqabaa ilkaan aannanii kan jedhamu ta'ee baay'inni isaas 20. Naaannoo umurii waggaa jaha irraa eegalee ilkaan aannanii buqqa'uun ilkaan dhaabbataan bakka buufama. Hanga umurii naannoo waggaa 20tti ilkaan dhaabbataan 28 qofa. Garuu waggaa 20 -25 booda afur dabalamuun 32 ta'u.

Caasaa fi akkaataan teessuma ilkaanii kan agarsiisu dhalli namaa ilkaan gosoota afur qaba. Lakkoofsii fi gosti ilkaan hoosiftoota adda addaa garaagarummaa agarsiisa. Garaagarummaan kun lakkoofsaa fi gosa qofaan osoo hin taane bocas ni dabalata. Bocnii fi lakkoofsi gosoota ilkaanii soorannaa bineeldichaa wajjin walitti dhufeenya qaba.

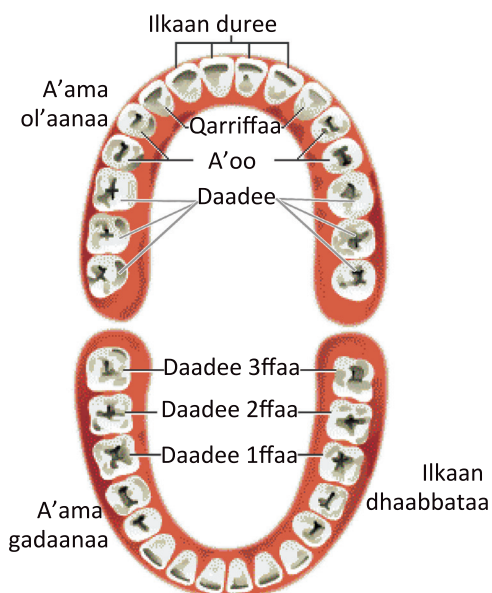
Gosoota Ilkaan Namaa



Gosoota ilkaan namaa tarreessi.

Namni ilkaan gosa afur qaba (Fakkii 3.15 ilaali). Isaanis:

- ✓ **Ilkaan duree:** Ilkaan fuul duraa ta'ee fiixee murtuu fakkaatu qabu dha.
- ✓ **Qarriffaa:** Ilkaan dureetti aanee kan argamuu fi fiixeen qara kan qabu dha.
- ✓ **A'oo (adaadee):** Ilkaan cinaa qarriffaatti aanee argamu dha.
- ✓ **Daadee:** Ilkaan duuba dhumaatti argamu fi bal'aa ta'ee dha.



Fakkii 3.15: Gosoota Ilkaanii

Gocha 3.10



Gosoota ilkaanii adda addaa ilaaluu

Wanta barbaachisu:

Moodeela yookaan chaartii ilkaanii.

- gareen ta'uun, gosoota ilkaan namaa gadi fageenyaan ilaalaa.
- gosoota ilkaan garagaraa hubachuun maqaa barreessaa.
- dalagaalee ilkaanii tokko tokkoo isaanii barreessaa.

Jechoota Ijoo

- A'ama ol'aanaa:** a'ama gara oliitti argamu.
- A'ama gadaanaa:** a'ama gara gadiitti argamu.

Dalagaalee Gosoota Ilkaanii



Dalagaalee gosa tokkoo tokkoo ilkaanii himi.

Caasaalee gosa ilkaanii dalagaa isaa wajjin walitti hidhata qaba.

- Ilkaan duree:** boca murtuu fakkaatu waan qabuuf ciniinuu fi kutuuf gargaara.
- Qarriffaa:** fiixeen qara waan qabuuf nyaata tarsaasuu fi uruuf gargaara.
- A'oo:** boca battee fakkaatu waan qabuuf daakuuf gargaara.
- Daadee:** jabaa boca battee fakkaatu waan qabaniif soorata caccabsuu fi daakuuf gargaaru.

Foormulaa Ilkaanii



Foormulaa ilkaanii jechuun maal jechuu dha?

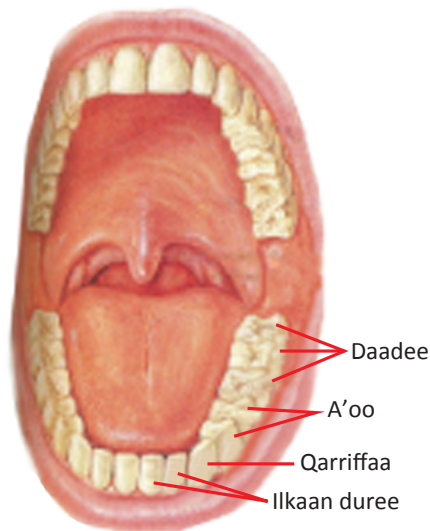
Foormulaan ilkaanii tooftaa haala gabaabaatiin lakkoofsaa fi gosa ilkaan gar tokkee afaanii fi tarree ilkaanii a'ama ol'aanaa fi gadaanaa agarsiisu dha. Foormulaan kun ilkaan duree irraa eegale gara daadeetti barreeffama. Laakkoofsa tokko tokkoo gosa ilkaanii walakkaa a'ama ol'aanaa fi gadaanaa irratti hundaa'a. Kanaafuu foormulaa kana irraa ka'uun akkaataa teessuma ilkaanii fi lakkoofsa dimshaashaa ilkaan bineelda tokkoo shallaguun ni danda'ama (Fakkii 3.16 ilaali).



Foormulaan ilkaan hoosiftootaa akkamitti barreeffama?

Haala teessumaa fi baay'inaa irratti hundaa'uun ilkaan foormulaan ibsama. Fakkeenyaaf foormulaan ilkaanii kan nama ga'eessaa $\frac{2123}{2123}$ dha. Kun kan agarsiisu gubbaa gar tokkeen ilkaan duree 2, qarriffaa 1, adaadee 2 fi daadee 3 ta'uu isaati. Haaluma walfakkaatuun ilkaan a'ama gad aanaanis ilkaan duree 2, qarriffaa 1, adaadee 2 fi daadee 3 dha. Ida'amni lakkoofsa ilkaan gar tokkee afaanii $\frac{8}{8} = 16$ yommuu ta'u dimshaashni lakkoofsa ilkaan nama ga'eessaa $16 \times 2 = 32$ dha. Foormulaan ilkaanii kan namaa lakkoofsi gosoota ilkaanii hundi gubbaa fi gad aanaa garaagarummaa

kan hin qabne ta'uu agarsiisa. Foormulaan ilkaanii kan adduree $\frac{3131}{3121}$ yommuu ta'u, lakkoofsi ilkaan gar tokkee bineelda kanaa $\frac{8}{7} = 15$. Dimshaashni lakkoofsa ilkaanii aduree $15 \times 2 = 30$ jechuu dha. Lakkoofsi adaadee gartokkee gubbaa kan aduree 3 yommuu ta'u kan gad aanaa (Jalaa) immoo 2 qofa ta'uu isaa foormulaa kana irraa hubachuun ni danda'ama.



Fakkii 3.16: Foormulaa ilkaan namaa

Gocha 3.11



Foormulaa fayyadamuun lakkoofsaa fi gosa ilkaanii adda baasuu

Gareen ta'uun foormulaa kenname qofa irratti mari'achuun (bineeldichi kami akka ta'ee beekuu osoo hin barbaachisiin) gosa ilkaanii lakkoofsa isaa wajjin adda baasi.

$$\text{Foormulaa} = \frac{0233}{1233}$$

- ☑ Lakkoofsi dimshaasha ilkaanii bineelda kanaa meeqa?
- ☑ Garaagarummaa lakkoofsa ilkaanii gubbaa fi gad aanaa himi.
- ☑ A'ama gubbaa irra ilkaan hin jirre isa kami?

KANA BEEKTAA?

- ✳ Inaameeliin wantoota qaama keenyaa keessaa hundarra jabaataa dha.
- ✳ Yeroo daa'imummaa ilkaan jalqaba biqilu ilkaan duree jalaa ti.

Gilgala 3.2

Gaaffiiwwan itti aananiif deebii sirrii ta'e filadhu.

- 1 Gosoota ilkaanii armaan gadii keessaa fiixeen isa murtuu kan fakkaatu kami?
 - A Daadee
 - B A'oo
 - C Qarriffaa
 - D Ilkaan duree
- 2 Gosti ilkaanii irri isaa hundarra bal'ina ta'e kami?
 - A Daadee
 - B A'oo
 - C Qarriffaa
 - D Ilkaan duree
- 3 Bocni ilkaanii maal wajjin walitti hidhata qabaata?
 - A hamma
 - B bakka argamaa
 - C dalagaa
 - D A fi B
- 4 Foormulaan ilkaan hoosiftoota kan ibsu lakkoofsaa fi gosa ilkaan kamii ti?
 - A walakkaa a'ama ol'aanaa
 - B walakkaa a'ama gadaanaa
 - C tuuta ilkaan afaan keessaa hunda
 - D walakkaa gubbaa fi jala afaanii ti.
- 5 Foormulaa ilkaanii nama ga'eessaa keessaa kamtu foormulaa ilkaan duree agarsiisa?
 - A 1/1
 - B 2/2
 - C 3/3
 - D 4/4
- 6 Foormulaa ilkaan namaa waliin walcinaa yoo qabde, hoosiftuun foormulaa ilkaanii $\frac{0123}{3123}$ qabdu keessatti lakkoofsi.
 - A ilkaan dureen xiqqoo dha
 - B qarriffaan xiqqoo dha
 - C daadeen baay'ee dha
 - D daadeen xiqqoo dha



CUUNFAA BOQONNAA 3

- ☐ Lafeen guutuu nama ga'eessaa lafeewwan 206 irraa ijaarame
- ☐ Lafeewwan kunniin akka waliigalaatti iddoo lamatti qoodamu. Isaanis lafee guutuu wiirtuu fi lafee guutuu qochomaa ti.
- ☐ Lafeen guutuu wiirtuu lafeewwan kallattii siiqqee qaamaa irratti argaman irraa ijaarame. Innis: lafee buqqee mataa, lafee qomaa, lafeewwan cinaachaa fi lafeewwan dugugguruu qabata.
- ☐ Lafeen guutuu qochomaa lafee wiirtuutti qabatu. Lafeen harkaa, lafee lukaa fi lafeen mudhii lafeewwan lafee guutuu qochomaa ijaaranii dha.
- ☐ Lafeen qonyee fi lafeen ceekuu walitti lafee gateettii kan jedhaman yommuu ta'u fiixee gubbaa lafee harkaa irratti hidhamanii argamu.
- ☐ Lafeewwan qaama namaa keessaa boca, hammaa fi caasaa irratti hundaa'uun lafee dheeraa, lafee gabaabaa fi diriiraa walqixa hin taane jedhamuun gosoota adda addaatti qoodamu.
- ☐ Dalagaaleen sirna lafee guutuu namaa bakka adda addaatti qoodama. Isaanis qaamota adda addaa balaa irraa ittisuu, qaama utubuu, sochii qaamaa fi seelota dhiigaa diimaa oomishuu dha.
- ☐ Buusaan bakka lafeewwan itti walquunnamanii dha.
- ☐ Buusaawwan kan hin sochoonee fi kan socho'u jechuun bakka gurguddaa lamatti qoodamu.
- ☐ Lafeewwan buqqee mataa keessatti argaman kanneen hin sochoonee dha. Buusaawwan ciqilee, jilbaa, lafeewwan dugugguruu gidduu fi buusaan morma keessaa ni socho'u. Haa ta'u malee, sadarkaan itti socho'an garaagarummaa agarsiisa.
- ☐ Maashaan seelota faayibaroota maashaa jedhaman irraa tolfame.
- ☐ Qaama namaa keessatti mashaa injichaa, maashaa saffaa fi maashaa onneetu argamu. Maashaan injichaa maashaa fedhii yommuu ta'u, maashaaleen saffaa fi onnee dalagaan isaanii fedhii malee dha.
- ☐ Maashaaleen caasaa qaamaa tokko sochoosan haala walii faallaa ta'een dalagaa isaanii raawwatu. Yommuu inni tokko kottoonfatu inni biroo immoo ni diriira.
- ☐ Sirni lafee guutuu fi sirni maashaalee sirriitti dagaaganii jabina qabaachuun dalagaalee isaanii akka raawwataniif sochii qaamaa gahaa ta'e gochuu, nyaata madaalamaa fayyadamuu fi boqonnaa fudhachuun barbaachisaa dha.
- ☐ Ilkaan caasaa qaamaa jabaa ta'e kan lafee a'ama gubbaa fi gad aanaa irratti argamuu dha.
- ☐ Ilkaan namaa yeroo daa'imummaa ilkaan aannanii jedhama. Ilkaan kun yeroof kan turu yommuu ta'u umurii naannoo waggaa jahaa irraa eegalee buqqa'uun ilkaan dhaabbataan bakka bu'a.
- ☐ Namni ilkaan gosoota afur qaba. Isaanis duree, qarriffaa, adaadee fi daadee dha. Gosootni kunniin caasaa fi dalagaan garaagarummaa qabu.
- ☐ Ilkaan bineeldotaa haala salphaa ta'een foormulaan barreeffamuu danda'a. Foormulaan ilkaanii lakkofsa fi gosa ilkaan gar tokkee afaanii fi tarree ilkaan gubbaa fi gadaanaa agarsiisu dha.
- ☐ Foormulaa ilkaanii irraa ka'uun bineeldi tokko dimshaashaan ilkaan meeqa akka qabu shallaguun ni danda'ama.



GAAFFIIWWAN BOQONNAA 3

I: *Kanneen toora “B” jalaa kan toora “A” jalaan walitti froomsi.*

Toora A

- 1 Buqqee mataa
- 2 Lafee cinaachaa
- 3 Buusaa diriiraa
- 4 Buusaa walqabsiistuu
- 5 Maashaalee saffaa
- 6 Maashaalee injichaa
- 7 Ilkaan duree
- 8 Qarriffaa

Toora B

- A maashaa fedhii malee
- B ilkaan gara fuulduraatti argamu dha
- C somba balaa irraa ittisa
- D ilkaan gara cinaatti argamu dha
- E jilba
- F maashaa fedhii
- G sochii walirraan taasifamu
- H sammuu balaa irraa ittisa

II: *Gaaffiiwwan kanaan gadiif deebii caalatti sirrii ta’e filadhu.*

- 9 Lafee guutuu wiirtuu keessatti kan hin hammatamne isa kami?
 - A Lafee qonyee
 - B Lafee dugugguruu
 - C Lafee buqqee mataa
 - D Lafee cinaachaa
- 10 Lafee gateettii kan ta’e isa kami?
 - A lafee harkaa
 - B buqqee mataa
 - C lafee ceekuu
 - D lafee qomaa
- 11 Lafee guutuu qochomaa kan hin taane kami?
 - A Lafe harkaa
 - B Lafee lukaa
 - C Lafee gateettii
 - D Lafee buqqee mataa
- 12 Tishuun dhifamuu danda’uu fi lafeewwan walitti qabsiisu isa kami?
 - A ligaamentii
 - B maashaa
 - C morgaa
 - D buusaa
- 13 Gosa maashaalee armaan gadii keessaa kan boqonnaa malee hojjetu kami?
 - A maashaalee saffaa
 - B maashaalee onnee
 - C maashaalee lafee
 - D ligaamentii
- 14 Kannen armaan gadii keessaa buusaan yeroo mataa olii fi gadi sochoosnu hojjetuuf fakkeenya ta’u kami?
 - A buusaa kubbaa fi holqaa
 - B buusaa walqabsiistuu
 - C buusaa wiirtuu
 - D buusaa diriiraa

- 15 Lafeewwan buqqee mataa fakkeenya buusaa kamiiti?
 A buusaa kubbaa fi holqaa C buusaa wiirtuu
 B buusaa walqabsiistuu D buusaa hin sochoone
- 16 Gosoota ilkaanii armaan gadii keessaa daa'ima waggaa jahaa keessatti kan hin argamne kami?
 A ilkaan duree C daadee
 B qarriiffaa D a'oo
- 17 Hoosiftuun foormulaa ilkaanii $0/3$, $2/2$, $2/3$, $3/3$, qabu tokko waliigalaan ilkaan meeqa qabaata?
 A 26 B 36 C 46 D 56
- 18 Fayyaa lafeewwanii, maashaalee fi ilkaaniif barbaachisaan isa kami?
 A nyaata madaalamaa C yeroo hundaa foon qofa nyaachuu
 B sochii qaamaa D A fi B

III: *Iddoowwan duwwaa jechoota sirriin guuti.*

- 19 Lafeen guutuu namaa lafee guutuu _____ fi _____ hammata.
- 20 Iddoo lafeewwan lamaa fi isaa ol walquunnaman _____ jedhama.
- 21 Maashaaleen qaama tokko sochoosan haala walii faallaan hojjetu. Yeroo inni tokko _____ inni biroo ni diriira.
- 22 Qarriiffaan ilkaan _____ fi _____ gidduutti argama.
- 23 Foormulaan ilkaan hoosiftoota akkaataa amala _____ irratti hundaa'uun garaagarummaa qaba.

IV: *Gaaffilee armaan gadiitiif deebii gabaabaa kenni*

- 24 Qaama keessatti lafee guutuun wiirtuu kallattii kam irratti argama?
- 25 Lafeen luqqeettuu eessatti argama?
- 26 Buusaan wal qabsiistuu buusaa wiirtuu irraa akkamiin adda ta'a?
- 27 Maashaaleen onnee yoom hojii dhaabu?
- 28 Ilkaan daadee soorata caccabsu kan danda'e caasaa akkamii waan qabuuf?

Boqonnaa

4

BIQILTOOTA

Bu'aawwan Barnoota Boqonnichaa

Adeemsa fi xumura barnoota boqonnaa kanaatti:

- ◆ *biqiltoonni hammaan, gosaa fi facaatiin garaagarummaa qabaachuu isaanii himuu fi biqiltoota jaalachuu fi kunuunsuun akka barbaachisu himuu ni dandeessa;*
- ◆ *biqiltoota daraara-qabeeyyii fi daraara-maleeyyii jechuun ramaduu fi moosii, kaarrolee fi jiminoosparmiin biqiltoota daraara-maleeyyii ta'uu isaanii himuu ni dandeessa;*
- ◆ *fakkeenya biqiltoota daraaraa kennuu, amaloota waliigalaa isaanii ibsuu fi caasaalee fi dalagaalee hiddaa, jirmaa fi baalaa himuu ni dandeessa;*
- ◆ *maayikrooskoppii fayyadamuun istoomaataa ilaaluu ni dandeessa;*
- ◆ *biqiltoota daraaraa kotiliidan tokkee fi kotiliidan lamee jechuun ramaduu fi garaagarummaa isaanii ibsuun fakkeenya isaanii kennuu ni dandeessa;*
- ◆ *wal-hormaata biqilaawaa biqiltoota daraaraa ibsuun fakkeenya biqiltoota daraaraa wal-hormaata biqilaawaan wal horan himuu ni dandeessa;*
- ◆ *fakkii caasaalee daraaraa kaasuun dalagaalee caasaalee daraaraa ibsuu fi leensii harkaa fayyadamuun bullaa daraaraa fi ovaarii ilaaluu ni dandeessa.*
- ◆ *faayidaalee poolineessuu fi adeemsa fartilaayizeshinii ibsuu ovaariin gara firiitti, oviyuuliin gara sanyiitti akka guddatan ibsuu fi fakkii caasaalee sanyii kaasuun dalagaa isaanii ibsuu ni dandeessa.*



Qabiyyeewwan Gurguddoo

- 4.1 GARAAGARUMMAA BIQILTOOTAA
- 4.2 BIQILTOOTA DARARA

Seensa

Biqiltoonni orgaanizimoota soorata qopheeffatan yommuu ta'an hamma, gosaa fi facaatiin garaagarummaa guddaa qabu. Hammaan biqiltoota xixiqqoo irraa eegalee hanga mukkeen gurguddootti jiru. Akkaataa facaatiins bidoollee bishaanawoo irraa eegalee hanqa lafa gogaa irratti faca'anii argamu.

Daraaraa qabaachuu fi dhabuu irratti hundaa'uun mootummaan biqiltootaa garee gurguddoo lamatti qoodama. Isaanis: biqiltoota daraaraa fi biqiltoota daraaraa maleeyyii jedhamu.

Biqiltoonni daraaraa biqiltoota addunyaa kanarra jiran keessaa 80% qabatanii waan jiraniif heddumminaan faca'anii argamu. Daraaraan qaama walhormaata saalaa gaggeessu dha. Biqiltoonni kunniin dabalataan hidda, jirmaa fi baala qabu. Biqiltoonni daraaraa maleeyyii moosii, kaarrolee fi jimnoosparmoota dha. Biqiltoonni daraaraa maleeyyii daraaraa waan hin qabneef walhormaata karaalee biroon gaggeessu.

Biqiltoonni soorata qopheeffachuu danda'uu isaaniin walqabatee dhala namaa fi jireenya orgaanizimoota biroo keessatti bakka murteessaa waan qabaniif kunuunfamuu qabu.

Boqonnaa kana keessatti garaagarummaa biqiltoota, caasaalee keessaa fi ala biqiltootaa, walhormaata isaanii fi akkaataa uumama sanyii fi firii baratta.

4.1 GARAAGARUMMAA BIQILTOOTAA



Adeemsa fi xumura barnoota mata duree kanaatti:

- ◆ *biqiltoonni hammaan, gosaa fi facaatiin garaagarummaa qabaachuu isaanii ni himta;*
- ◆ *biqiltoota jaalachuu fi kunuunsuun akka barbaachisu ni himta;*
- ◆ *biqiltoota daraaraa qabeeyyii fi daraaraa maleeyyii jechuun ni ramadda;*
- ◆ *moosii, kaarrolee fi jimnoosparmiin biqiltoota daraaraa maleeyyii ta'uu isaanii ni himta.*

Gocha 4.1



Amaloota beekamoo biqiltootaa qo'achuu.

- ◆ Gareen ta'uun amaloota biqiltootaa irratti mari'achuun yaada walitti qabaa. Biqiltoota adda addaa beektanii fi amaloota beekamoo kitaaba keessan irratti kenname yaada keessa galchaa.
- ◆ Yaada marii keessanii bifa gabateen qopheessuun dareef dhiheessaa.

Jechoota lloo

- ☑ **Moosii:** biqiltuu xiqqoo daraaraa maleeyyii caasaa baala fakkaatu qabuu fi yeroo baay'ee iddoo jiidhinsa qabutti walitti dhiyaatanii argamani dha.
- ☑ **Kaarrolee:** baala kan qabu, daraaraa maleeyyii, jirma biyyee jalaa hidda baalli (firoondiin) irraa guddatu qabu dha.
- ☑ **Jimnoosparmi:** biqiltoota sanyii hin haguugamne qabani dha (ovaarii yookiin firiidhaan hin haguugamne).
- ☑ **Koonii:** caasaa wal-hormaataa biqiltoota jimnoosparmi ta'ee caasaalee sanyii kormaa fi dhalaa uumu qaba.



Amaloonni beekamoo biqiltootaa maal fa'a?

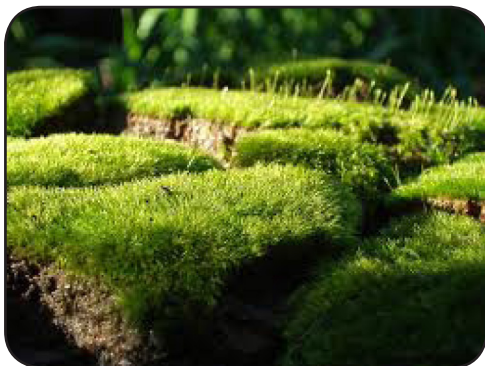
Amaloota beekamoo biqiltootaa:

- ✓ seelii iyukaariyootaa irraa ijaaraman,
- ✓ seel - hedduu dha,
- ✓ halluu magariisa kilooroofiil jedhamu waan qabaniif soorata ni qopheeffatu,
- ✓ seelonni isaanii cicha seelii seluuloosii irra tolfame qabu.

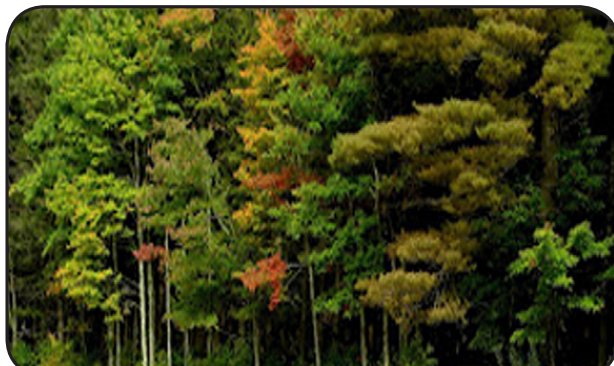


Biqiltoonni hammaan garaagarummaa qabaachuu isaanii fakkeenya kennuun ibsi.

Biqiltoonni naannoo keenyatti argaman hammaan garaagarummaa guddaa qabu. Fakkeenyaaf moosiin caasaa haphii baala fakkaatu irraa kan ijaaramee fi hammaan xiqqoo yommuu ta'u mukkeen gurguddoon kanneen akka gaattiraa immoo baala, jirmaa fi hidda qabu (Fakkii 4.1 ilaali).



a. Moosota



b. Mukkeen gurguddaa

Fakkii 4.1: Biqiltoota hammaan garaagaraa.



Gocha 4.2

Biqiltoota ilaaluu.

Biqiltoota mooraa mana barumsaa keessatti argaman ilaaluun akkaataa armaan gadiin ramadaa:

- ✓ hamma isaaniitiin.
- ✓ daraaraa qabaachuu yookiin dhabuu isaaniitiin
- ✓ koonii qabaachuu yookiin dhabuu isaaniitiin
- ✓ halluu daraaraa isaanii irratti hundaa'uun

Yeroo gara mana barumsaa deemtuu fi mana barumsaatii deebitu karaa cinaatti biqiltoota hedduu ilaaluu dandeessa.

- ✓ biqiltoonni kun hundi qaama wal fakkaatu qabuu?
- ✓ garaagarummaan isaanii maal fa'a?
- ✓ baalaa fi jirma isaaniitiin garaagarummaa isaan qaban bal'inaan ibsaa.

Biqiltoota Daraaraa Qabeeyyii fi Daraaraa Maleeyyii jechuun Ramaduu



Biqiltoota naannoo keetti argaman hamma maqaan beektu tarreessi. Kanneen biqiltoota daraaraa fi daraaraa maleeyyii jechuun bakka lamatti goodi.

Biqiltoonni hammaan daraaraa qabaachuu fi dhabuunis garaagarummaa qabu. Biqiltoonni daraaraa maleeyyii biqiltoota daraaraa hin qabne dha. Isaanis: moosii, kaarrolee fi jiminoosparmoota dha. Biqiltoonni daraaraa qabeeyyiin immoo kanneen daraaraa qabanii dha. Daraaraan qaama walhormaataa ti. Biqiltoonni kanneen akka burtukaanaa, baargamoo, boqqolloo fi qamadii biqiltoota daraaraati. Karaa biraatiin biqiltoonni daraaraa maleeyyii wal hormaata saalaaf caasaa biraa fayyadamu. Fakkeenyaaf, birbirsi (biqiltuu jiminoosparmi) wal hormaata saalaaf koonii fayyadama (koonii kormaa fi dhala) (Fakkii 4.2 ilaali).



Gocha 4.3

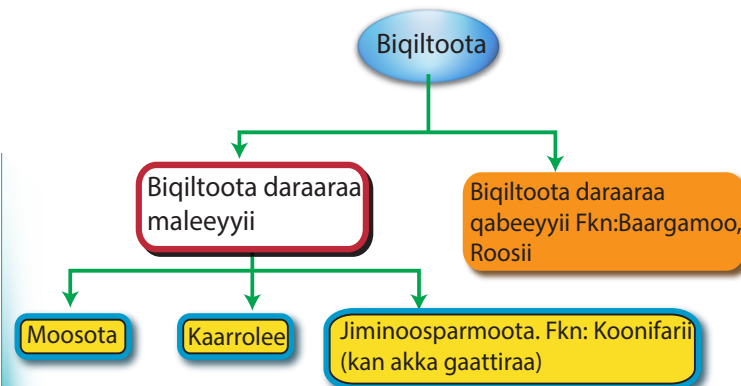
Biqiltuun daraaraa yookaan caasaa wal - hormaataa biroo qabaachuu isaa mirkaneeffachuu.

Wantoota barbaachisan:

- koonii jiminoosparmootaa (birbirsaa, gaattiraa)
- daraaraa boqqolloo, qamadii, yookaan daraaraa biqiltuu kamiyyuu

Tartiiba hojii

- 1 koonotaa fi daraaraa biqiltoota irraa funaanuu
- 2 xiyyeeffannaan qo'achuu. Sanyiin kormaa fi hanqaaquun koonii biqiltootaatti qabatani argamuu isaanii hubadhu. Daraaraan biqiltoota daraaraa caasaa gara sanyii fi firiitti guddatan qabu.
 - Qaamonni walhormaataa saalaa maal fa'a? garaagarummaa biqiltoota kanneen gidduu jiru hubattee?



Chaarti 4.1: Ramaddii biqiltootaa

Fakkii 4.2: Koonii Jiminoosparmi



Biqiltoonni bakka adda addaa jiraatan garaagarummaan isaan qaban maal fa'a?

Sanyiin biqiltootaa hedduun addunyaa irra haala garaagarummaa qabuun faca'anii argamu. Biqiltoonni bidoollee tokko keessa jiraachuuf caasaalee bakka sana keessa jiraachuu isaan dandeessisan qabaachuu qabu. Biqiltuun gammoojjii lafa gogaa irra jiraatu. Caasaalee akka jirma furdaa kan bishaan kuusuu fi hidda dheeraa bishaan xuuxuu danda'u qabu. Fakkeenyaaf adaamii (Fakkii 4.3 ilaali). Naannoo lafa margaa irratti mukkeen dhedheeroon hin argaman (Fakkii 4.4 ilaali). Kanaafuu biqiltoonni haala qilleensaa adda addaa kan akka gammoojjii gogaa, lafa ol ka'aa, bishaan keessaa fi kan kana fakkaatan keessa jiraatan amaloota garaagara qabu.



Fakkii 4.3: Biqiltoota sakulantii.

Jechoota lloo

- ✓ **Adaamii:** biqiltuu bishaan hedduu kuusuu danda'u kan jirma furdaa fi qoree qabu ta'ee iddoo gogaa jiraatu dha.
- ✓ **Lafa margaa:** lafa bal'aa guddaa margaan uwwifamee fi caalatti dheedichaaf oolu dha.

KANA BEEKTAA?



- * Biqiltuu jimnoospermii wetwishiya jedhamu uumama addaa qabu kan gammoojjii Naamiibiyaa (Afirikaa gar-kibbaa) keessatti guddatu yommuu ta'u bakka ho'a ol'aanaa ti hanqinni bishaanii jiru kana keessa umurii waggota 2000 jiraachuu kan danda'uu dha. Haata'u malee, umurii dheeraa kana keessatti baala lama qofa baafata. Bishaan kan fudhatu hurka galaanaa irraa ti.



Fakkii 4.4: Naannoo lafa margaa.

Gilgaala 4.1

Gaaffiiwwan armaan gadiitiif filannoowwan kennaman keessaa deebii sirrii ta'e filadhu.

- 1 Kanneen armaan gadii keessaa amala biqiltootaa kan ta'e isa kami?
 - A Soorata qopheeffachuu danda'u.
 - B Seelii hedduu qabu.
 - C Seelii iyukaariyootaa irraa ijaaraman.
 - D Hundi deebii dha.
- 2 Bu'aa biqiltoota irraa kan hin argamne isa kami?
 - A Waraqa
 - B Soorata.
 - C Pilaastika adda addaa.
 - D Qoricha adda addaa.

- 3 Biqiltoota naannoo tokkoo irratti dhiibbaa qaqqabsiisuu kan hin dandeenye kami?
 A Haala qilleensaa.
 B Ol ka'insa lafaa.
 C Jiidhinsa biyyee.
 D Deebiin hin kennamne.
- 4 Biqiltoota armaan gadii keessaa walhormaata saalaa daraaraan kan gaggeessu kami?
 A Moosii.
 B Biqiltuu boqqolloo.
 C Kaarrolee.
 D Gaattiraa.
- 5 Biqiltoota moosii kan hin ibsine kami?
 A Jirma dhugaa qabu.
 B Daraaraa hin qaban.
 C Bakka jiidhinsa qabu jiraatu.
 D Jirma dhugaa hin qaban

4.2 BIQILTOOTA DARAARAA



Adeemsa fi xumura barnoota mata duree kanaatti:

- ◆ *amaloota beekkamoo biqiltoota daraaraa ni ibsita;*
- ◆ *fakkeenya biqiltoota daraaraa ni kennita;*
- ◆ *caasaalee fi dalagaalee hiddaa ni himta;*
- ◆ *caasaalee fi dalagaalee jirmaa ni himta;*
- ◆ *caasaalee fi dalagaalee baalaa ni himta;*
- ◆ *maayikrooskoppii faayyadamuun istoomaataa addaan ni baasta;*
- ◆ *biqiltoota daraaraa kotiliidan tokkee fi kotiliidan lamee jechuun ni ramadda;*
- ◆ *garaagarummaa kotiliidan tokkee fi kotiliidan lamee addaan ni baasta;*
- ◆ *fakkeenya kotiliidan tokkee fi kotiliidan lamee ni kennita;*
- ◆ *wal-hormaata biqilaawaa biqiltoota daraaraa ni ibsita;*
- ◆ *fakkeenya biqiltoota daraaraa wal hormaata biqilaawaan walhoran ni kennita.*

Amaloota Beekamoo Biqiltoota Daraaraa



Amaloota biqiltoota daraaraa tarreessi.

Biqiltoonni daraaraa anjoosparmoota jedhamuunis ni beekamu. Anjoosparmiin hiikni isaa “biqiltoota sanyii golgamaa” jechuu dha. Biqiltoonni daraaraa biqiltoota heddumminaan jiran, sanyiiwwan adda addaa qabanii dha. Fakkeenya: qamadii, baaqelaa, garbuu, heexoo, waddeessaa fi kan kana fakkaatani dha.

Amaloonni biqiltoota daraaraa beekamoon kanneen armaan gadii ti:

- A Daraaraa qabaachuu:** daraaraan qaama walhormaataa ti. Caasaan kun qaama sanyiin kormaa (bullaan daraaraa) fi sanyii dhalaa keessatti qophaa’an qaba.
- B Sanyii fi firii qabaachuu:** sanyiin biqiltoota daraaraa firiin kan golgamee dha.
- C Adeemsa fartilaayizeeshinii addaa qabaachuu:** biqiltoota daraaraa keessatti fartilaayizeeshinii lameetu gaggeeffama.
- D Bullaan daraaraa daddarbuuf caasaalee daraaraa mijataa qabaachuu:** Haalluu, nadhii daraaraa fi bullaa daraaraa heddumminaan qabaachuun bullaan daraaraa akka daddarbuu danda’an biqiltoonni daraaraa amaloota mijatoo qabu.

Jechoota Ijoo

- ✓ **Anjoosparmoota:** garee biqiltootaa daraaraa qabanii fi sanyii golgamaa oomishan dha.
- ✓ **Sanyii:** qaama anjoosparmootaa fi jiminoosparmootaa ta’ee deebi’ee biqiluun gara biqiltoota sanyii ofii isaatti dagaguu danda’uu dha.
- ✓ **Firii:** qaama yeroo baay’ee mi’aawaa furdaa sanyii uwwisu dha.

KANA BEEKTAA?

- * Hammi biqiltoota daraara-qabeeyyii baargamoo guddicha irraa hanga biqiltuu xiqqoo (1mm) Woolfiyaa jedhamtuutti garaagarummaa agarsiisa.

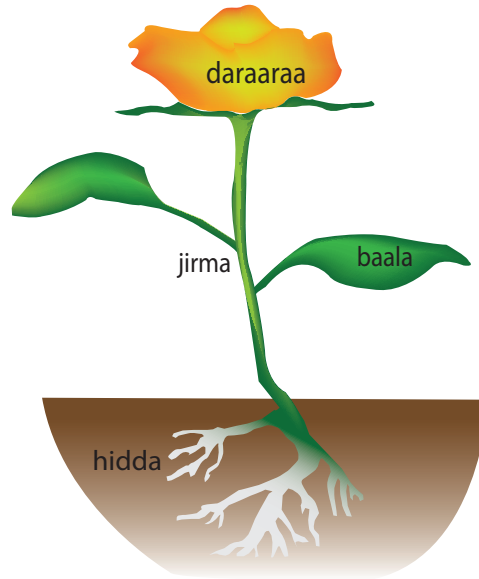
Gocha 4.4

Amaloota biqiltoota daraaraa irratti mari’achuu.



gareen ta’uun:

- ✓ amaloota beekkamoo biqiltoota daraaraa irratti mari’adhaa (sababa biqiltoota lafarraa keessaa hundarra milkaa’oo ta’aniif kaasuu dandeessu)
- ✓ Biqiltoota daraaraa muraasaa naannoo keessanitti argaman akka fakkeenyaatti kaasuun marii keessan qabatamaa taasisaa.



Fakkii 4.5: Qaamolee Gurguddoo Biqiltuu daraaraa.



Qaamoleen gurguddoo biqiltoota daraaraa maal fa'a?

Barannoo jalqaba boqonnaa kana keessatti biqiltoonni daraaraa qaamolee gurguddoo sadii akka qaban ibsamee jira. Isaanis: jirma, baalaa fi hidda dha. Yeroo ga'eessummaa biqiltoonni kunniin caasaa biroo daraaraa jedhamu qabaatu. (Fakkii 4.5). Jirmi, baallii fi hiddi qaama wal-hormaata biqilaawaa yommuu ta'an daraaraan immoo qaama walhormaata saalaa ti. Baay'inaan jirmi, baallii fi daraaraan qaamolee biqiltuu biyyeen olii ti.

YAALII 4.1

Qaamolee biqiltoota daraaraa qo'achuu.

Kaayyoo: qaamolee gurguddoo biqiltoota daraaraa addaan baasuu.

Wantoota barbaachisan:

- biqiltuu baaqelaa,
- leensii harkaa,
- biqiltuu boqqolloo/margaa

Tartiiba yaalichaa:

Gareen ta'uun, baaqelaa fi boqqolloo/marga dhimma kanaaf dhaabamanii guddatan of eeggannoon buqqisaa.

- 1 Qaamolee gurguddoo biqiltoota kanneen jirma, hidda, baalaa fi daraaraa jechuun adda baasaa.
- 2 Fakkii isaa kaasuun qaamolee isaaniif maqaa kennaa.



Caasaaleen gurguddoo keessa qaamolee biqiltootaa maal fa'a?

Jirmi, baallii fi hiddi caasaalee keessaa kanneen walfakkaatan qabu. Qaamoleen gurguddoo biqiltuu karaa alaa ippiidarmisiin uwwifamu. Keessi qaama hiddaa fi jirmaa caasaalee adda addaa kan akka korteeksii fi piizii of keessaa qabu. Ruqooleen geejjiba wantootaa tishuu vaaskulaaraa jedhamee beekamu zaayilamii fi filoomii qabu.

Katikiliin caalatti baqqaana ippidarmisii baalaa fi jirmaa kan uwwisu yommuu ta'u bishaan qaama biqiltuu keessaa akka hin baane ittisa.

Hidda



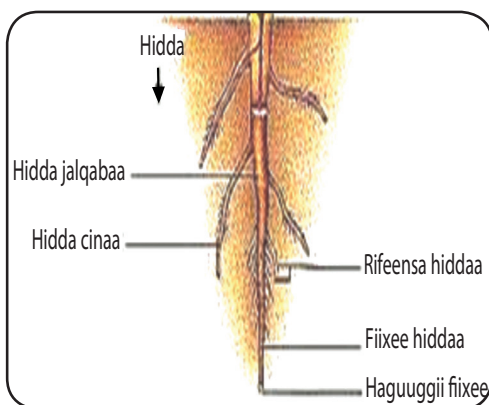
Faayidaalee hidda biqiltootaa ibsi.

Hiddi qaamolee biqiltoota sanyii keessaa isa tokko dha. Dalagaaleen beekamoo hiddaa:

- ✓ biqiltuu biyyee keessatti gad hodhee qabuu.
- ✓ bishaanii fi albuudoota biyyee keessaa xuuxuu.
- ✓ Hiddi tokko tokko soorata kuusu.



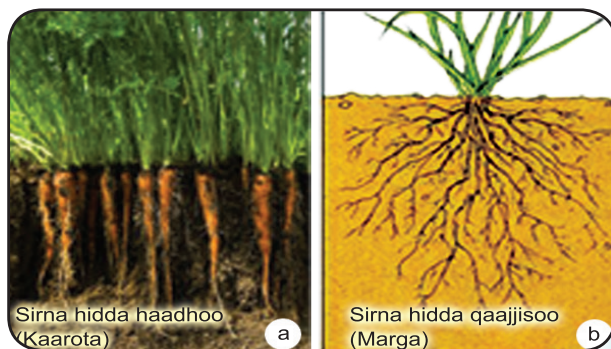
Caasaaleen gurguddoo ala hiddaa maal fa'a?



Fakkii 4.6: Sirna hiddaa

Jechoota Ijoo

- ✓ **Hidda jalqabaa:** hidda ijoo kan jalqabaaf hundee jirmaa irraa guddatu dha.
- ✓ **Hiddoota cinaa:** hiddoota lammaffaa ta'anii hidda jalqabaa irraa kan guddatani dha. Yeroo baay'ee hidda jalqabaa irra qal'aa dha.
- ✓ **Rifeensa hiddaa:** hidda baay'ee xixiqqoo ta'anii hidda ijoo yookiin hidda cinaa irraa damee bahe dha. Bishaanii fi albuudota xuuxuu keessatti ni hirmaatu.
- ✓ **Fiixee hiddaa:** qaama hiddaa gara lafaatti guddatu dha.
- ✓ **Haguuggii fiixee hiddaa:** qaamota hiddaa keessaa isa jabaa yommuu ta'u fiixee hiddaa guddachaa jiru kan uwwisuu fi balaarraa ittisu dha.
- ✓ **Hidda haadhoo:** hidda ijoo gidduun gad guddatu ta'ee hiddoonni cinaa kan irraa ka'ani dha.
- ✓ **Hidda qaajjisoo:** hiddoota baay'ee xixiqqoo hundee jirmaa irraa ka'ani dha.



Fakkii 4.7: Hidda (a) Hidda haadhoo (kaarota) (b) Hidda qaajjisoo (marga).



Sirni hiddaa gurguddoon maal fa'a?

Sirni hidda biqiltootaa bakka gurguddoo lamatti qoodamu. Isaanis hidda haadhoo fi hidda qaajjisoo jedhamu. Hiddi haadhoon hidda jalqaba biyyee keessatti gadi guddatu dha. Yeroo murtaa'aa booda hiddoonni xixiqqoo biroon gara cinaatti guddatu (Fakkii 4.7 A). Hiddi qaajjisoo hiddoota xixiqqoo yeroo biqiltuun mutaa'u walfaana baay'atanii biqilanii dha. Margi yeroo muta'u hidda qaajjisoo baasuun biyyeetti qabata (Fakkii 4.7 B).

YAALII 4.2

Sirnoota hidda qaajjisoo fi hidda haadhoo qo'achuu.

Kaayyoo: hidda haadhoo fi qaajjisoo addaan baasuu.

Wantoota barbaachisan:

- biqiltuu baaqelaa,
- leensii harkaa,
- biqiltuu boqqolloo/marga
- biqiltuu kaarotaa

Tartiiba yaalii:

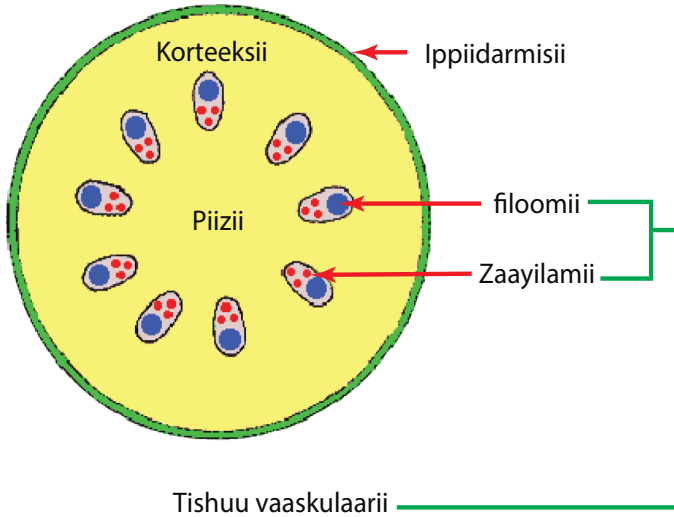
- 1 Gareen ta'uun biqiltoota baaqelaa, kaarotaa fi boqqolloo/marga dhimma kanaaf okkotee keessa dhaabbatanii guddatan of eeggannon buqqisaa.
- 2 Biyyee xiqqoo irraa haxaa'uun kan hafe akka qulqullaa'u dhiqaa.
- 3 Leensii harkaa fayyadamuun hidda tokkoon tokkoon biqiltuu ilaaluun wanta hubattan barreessaa.
- 4 Hidda isaanii, hidda qaajjisoo yookaan hidda haadhoo jechuun adda baasaa.
- 5 Fakkii kaasuun maqaa qaamolee sirna hiddaa barreessaa.

Jirma



Dalagaaleen jirma biqiltootaa maal fa'a?

Jirmi qaama biqiltuu ta'ee biyyee olitti kan argamu dha. Jirmi, baalaa fi daraaraa dabalatee **sirna gubbaa biqiltuu** uuma. Innis qaama biqiltuu ol jedhee dhaabbatuu fi biyyee ol jiru utubee dhaabu jechuu dha. Biqiltoota naannoo tokko keessatti argaman kallattii adda addaan ibsuun ni danda'ama. Lallaafinaa fi jabina jirmaa irratti hundaa'uun, biqiltoota daraaraa gosa lamatu jiru. Isaanis kanneen jirma lallaafaa qaban (herbaashiyasii) fi kanneen jirma jabaa qaban (muka) jedhamuun beekamu (Fakkii 4.9).



Fakkii 4.8: Caasaalee keessa hiddaa fi jirma biqiltoota daraaraa

Dalagaalee Beekamoo Jirmaa:

- ☑ bishaanii fi albuudota hidda biqiltuu irraa gara qaamolee birootti geejjibuu.
- ☑ qaamolee biqiltuu gara olii kan akka baalaa, daraaraa fi firii baata.
- ☑ soorata baala biqiltuu irraa gara qaamolee birootti geejjibuu.
- ☑ biqiltoota jirma biqiltoota biraatti maramanii guddatan deggaruun utuba.



a)



b)

Fakkii 4.9: Biqiltoota a) muka b) herbaashiyasii.

Jechoota Ijoo

- ☑ **Ippiidarmisii:** tishuu baqqaana alaa ti.
- ☑ **Korteeksii:** tishuu baqqaana alaa ippiidarmisii jirmaa fi hiddaatti aanee gosa jalatti argamu dha.
- ☑ **Piizii:** tishuu gidduu (walakkaa) baay'inaan jirma keessatti argamu dha.
- ☑ **Tishuu vaaskulaarii:** tishuuwwan soorataa bishaanii fi albuudota geejjibu dha.
- ☑ **Biqiltuu herbaashiyasii:** gosa biqiltoota daraaraa kan jirmi lallaafaa fi magariisa qabuu fi hammaan xiqqoo ta'e dha. Dirri jirmaa ippidarmisiin hagugamee jira.
- ☑ **Biqiltuu mukaa:** gosa biqilatuu jirma cimaa fi yeroo baay'ee magariisa hin taane irraa ijaarame fi hammaan guddaa fi dirri alaa jabaan kan uwwifame dha.
- ☑ **Kichuu:** kutaa qaamolee biqiltootaa guddachaa jiru kan fixee jirmaa fi hiddaa irratti argamu dha.

KANA BEEKTAA?



- * Biqiltoonni kanneen akka veenes filaayitiraap fi sendiiwu ilbiisonni baala isaaniiratti yommuu qubatan ofitti maranii qabachuun inzaayimoota isaan maddisisaniin bulleessan sooratu. Kanaafuu soorattoo foonii jedhamu.

YAALII 4.3

Geejjiba bishaanii fi albuudotaa jirma keessaa irratti mari'achuu.

Kaayyoo: dalagaa jirmi geejjiba bishaanii fi albuudotaa keessatti qabu qo'achuu.

Wantoota barbaachisan:

- biqiltuu baaqelaa,
- biikarii
- dhangala'oo haalluu cuquliisa/diimaa
- qarabaa /haaduu/ seenxii

Tartiiba yaalichaa:

- 1 Gareen ta'uun, biqiltuu baaqelaa dhimma kanaaf okkotee keessa dhaabbatee guddate of eeggannoon buqqisaa.
- 2 Biyyee xiqqoo irraa haxaa'uun kan hafe akka qulqullaa'u dhiqaa.
- 3 Biqilicha biikarii haalluu qabu keessa of eeggannoon kaa'aa.
- 4 Biqilichi haalluu keessa sa'aa tokkoof akka turu taasisaa.
- 5 Jirma biqiltuu qarabaan (ofii fi hiriya kee akka hin miine eeggadhu) qarabaan muruun (cabsuun) halluu gara jirmaatti ol bahu ilaalaa.
 - Dhangala'oon halluu jirma keessa ol baheeraa?
 - Waa'ee sochii bishaanii jirma muka guddaa keessaa ilaalchisee maal yaaddu?

Baala



Dalagaaleen baala biqiltootaa maal fa'a?

Baalli qaama biqiltuu gara gubbaa ta'ee jirma irratti dagaagee argamu dha. Innis battee fi bal'aa waan ta'eef footoosinteesisii fi dalagaalee isa biroof haala mijaawaa uuma (Fakkii 4.10).

Baalli dalagaalee gurguddoo armaan gadii qaba. Isaanis:

- Adeemsa footoosinteesisiin soorata qopheessuu
- Wal jijjiirraa gaasotaa
- Bishaan gara naannootti gadi lakkisuu
- Soorata kuusuu



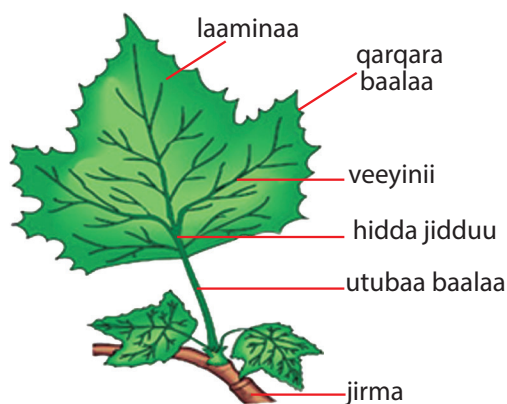
Fakkii 4.10: Baala



Kutaaleen baalaa gurguddaan maal fa'a?

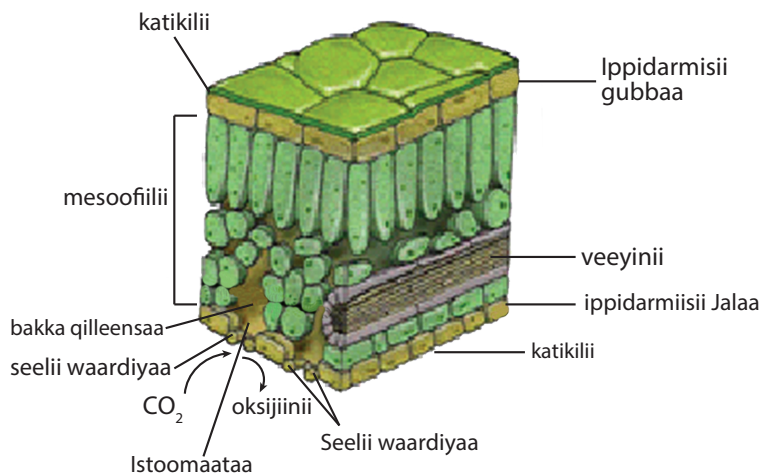
Yeroo baay'ee laaminaan baalaa fi utubaa baalaa kan baala jirmatti qabsiisu qaba. Utubaan baalaa gara laaminaatti dheerachuun ujummoo xixiqqaa, veeyinii uuma (Fakkii 4.11). Baalli gubbaa fi jalaan baqaana ippiidarmisiin haguugama. Katikiliin uwwisa ala baalaa ta'ee amala zayitummaa qaba. Karaa qaawwaa murtaa'e malee bishaan baala keessaa hurkaan akka hin baane kan ittisu katikilii dha. Katikiliin haguuggii alaa waan ta'eef keessi baalaa nyaattota biqiltuuf salphaatti akka hin saaxilamneef ittisa. Seelonni ippiidarmisii adda ta'an, kanneen seelota wardiyaa jedhaman gomboobanii walitti dhufuun gidduu isaaniitti qaawaa xiqqoo istoomaa (yoo baay'atan istoomaataa jedhamu) uumu. Qaawwaan kun karaa waljijjiirraan gaasotaa naannoo fi baala gidduutti ittiin gaggeeffamu dha. Bishaan baala keessaa hurkaan kan dhabamsiifamus karaa qaawwaa kanaa ti. Caasaalee baalaa keessatti tishuwwan meesoofilii jedhaman argamu (Fakkii 4.12 ilaali). Meesoofiliin seelii ispoonjii fi paliiseedii jedhamuun bakka lamatti qoodama. Seeliin paaliiseedii seelii ispoonjii irra kilooropilaastii hedduu waan of keessaa qabuuf bakka footoosinteesisiin hedduminaan keessatti gaggeeffamu dha.

Caasaa Baalaa



Fakkii 4.11: Baalaa fi caasaalee ala baalaa.

Mura Baalaa



Fakkii 4.12: Caasaalee keessa baalaa.

YAALII 4.4

Istoomaataa adda baasuun ilaalu.

Kaayyoo: Qaawwa waljijjiirraa gaasotaa fi karaa bishaanii bahuu addaan baasuu.

Wantoota barbaachisan:

- baala biqiltuu kamiyyuu,
- qarabaa/seenxii
- varnishii qulqulluu
- maayikrooskoppii
- leensii harkaa
- isilaayidii
- uwwistuu isilaayidii
- biikarii, cophsituu fi bishaan

I. Istoomaataa Maayikrooskoppiin/Leensii Harkaan Ilaaluu

Tartiiba Yaalichaa:

- 1 Baala baay'ee xiqqoo ta'e kuti (gara 2 mm²)
- 2 Isilaayidii irra gochuun bishaan coph tokko itti cophsi.
- 3 Uwwistuu isilaayidii itti uwwisi (qilleensi gidduutti akka hin hafne of - eeggannoo taasisi).
- 4 Wanteessaa abbaa aangoo giddu galeessaa fayyadamuun istoomaataa adda baasaa.
- 5 Leensii harkaa fayyadamuun istoomaataa jala baalaa kan biroo ilaalaa. Maaltu keessaa bahaa jira?

II. Istoomaataa jala baalaatti argamu ilaalu

Tartiiba Yaalichaa:

- 1 Jala baalaa varnishii dibuun hamma gogutti tursi.
- 2 Yommuu varnishiin gogu of eeggannoon quncisi.
- 3 Mallattoo istoomaa leensii harkaa fayyadamuun ilaali.
 - ◆ Istoomaataa fi seelota waardiyaa arguu dandeessee?
 - ◆ Dalagaan isaanii maal akka ta'e ibsi.

Caasaalee	Baala	Jirma	Hidda
Kilooroopilaastii	qaba	herbaashiyeesiin ni qaba, jirmi muka jabaa hin qabu	hin qabu
Katikilii	ni qaba	muraasni ni qabu	hin qaba
Tishuu vaaskulaarii	ni qaba	ni qaba	ni qaba,
Piizii	hin qabu	ni qaba	ni qaba
Koorteksii	hin qabu	ni qaba	ni qaba

Gabatee 4.1: Garaagarummaa caasaalee baalaa, jirmaa fi hidda biqiltoota daraaraa

Biqiltoota Kotiliidan-lamee fi Kottiliidan-tokkee



Garaagarummaa biqiltoota kotiliidan - lamee fi kotiliidan-tokkee tarreessi.

Biqiltoonni daraaraa garee gurguddoo lamatti qoodamu.

Isaanis 1. kotiliidan - lamee fi

2. kotiliidan - tokkee dha.

Bu'uurri garaagarummaa biqiltoota kunniin kan hundaa'e kotiliidanii sanyii isaaniitiini. Haaluma kanaan biqiltoonni kotiliidan - lameen sanyiin isaanii kotiliidanii lama qabu. Biqiltoonni kotiliidan - tokkee immoo sanyiin isaanii kotiliidanii tokko qofa qabu.

Kotiliidan - lameen sanyiiwwan adda addaa gara 170,000 qabu. Fakkeenyaaf, atara, baaqelaa, misira, buna, kan kana fakkaatani dha. Biqiltoonni kan akka boqqoolloo, xaafii, garbuu fi kan kana fakkaatan fakkeenya biqiltoota kotiliidan tokkeeti.

Biqiltoonni kotiliidan - lamee fi kotiliidan - tokkeen daraaraan wal horuu, isaanii sirnoota hiddaa, jirmaa fi baalaan walfakkeenya qabu. Haa ta'u malee, baay'ina kotiliidanii qofaan osoo hin taane, garaagarummaa caasaalee alaa fi keessaas ni qabu. Kotiliidaniin soorata kuufame waan qabuuf akka kuusaa soorataatti tajaajila. Garaagarummaan kunniin (gabatee 4.2) keessatti cuunfamee dhiyaatee jira.

Jechoota Ijoo

- ☑ **Kotiliidan lamee:** biqiltoota daraaraa ta'anii sanyii isaanii keessaa kotiliidanii lama qabani dha.
- ☑ **Kotiliidan tokkee:** biqiltoota daraaraa ta'anii sanyii isaanii keessaa kotiliidanii tokko qofa qabu dha.





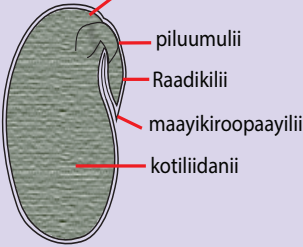

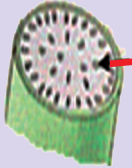

Amala	Kotiliidan-tokkee	Kotiliidan-lamee
Veneeshinii baalaa	 wal tarree	 neetii (walxaxaa)
Qaamota daraaraa	 sadii fi baay'ataa isaa	 afur yookiin shanii fi baay'ataa isaa
Lakkoofsa kotiliidanii sanyii	 kotiliidanii tokko	 kotiliidanoota lama
Tarreeffama qabiyyee vaaskulaarii	 Qaama hunda keessa faca'an	 Bifa geengoo

Table 4.2: Garaagarummaa gurguddaa kotiliidan tokkee fi kotiliidan lamee

Gocha 4.5



Biqiltoota kotiliidan-tokkee fi kotiliidan-lamee adda baasuu.

Wantoota barbachisan:

- biqiltoota adda addaa
- waraqaa
- haphee

Tartiiba gochaa:

1. Gareen wal qindeessuun garee gurguddoo biqiltoota daraaraa tokko tokkoof eddattoo funaanaa.

- 2 Eddattoo keessan dareetti fiduun, erga tarreessitanii booda waraqaa irratti happeessuun xiyyeeffannaan qo'adhaa. Yeroo qo'attan amaloota kan akka qaamota daraaraa, lakkoofsa kotiliidanii fi taa'umsa veeneeshinii baalaa fayyadamaa.
- 3 Eddattoo keessan kotiliidan-tokkee yookiin kotiliidan-lamee jechuun moggaasaa.

YAALII 4.5

Sanyii biqiltoota daraaraa qo'achuu.

Kaayyoo: sanyii kotiliidan-tokkee fi kotiliidan-lamee addaan baasuu.

Wantoota barbaachisan:

- Sanyiiwwan boqqolloo fi baaqelaa (guyyaa tokkoon dura bishaan keessa dhuubame)
- ayodiinii
- ocholoonii
- haaduu (kan qara hin qabne) sanyiiwwan kutuuf

Tartiiba gochaa:

Gareen ta'uun:

- 1 Sanyiiwwan yaalii kanaaf barbaachisan walitti qabaa.
- 2 Sanyiiwwan kana guyyaa tokkoof bishaan keessa dhuubaa.
- 3 Guyyaa tokkoon booda sanyiiwwan kana qola irraa baasuun baay'ina kotiliidanii ilaalaa.
- 4 Sanyiiwwan ilaaltan keessaa kotiliidan-tokkee fi kotiliidan-lamee kan qaban addaan baasaa barreessaa.

Wal-hormaata Biqiltoota Daraaraa



Garaagarummaan wal-hormaata saalaa fi biqilaawaa beekamoon maal fa'a?

Biqiltoonni daraaraa dhalattoota isaanii bakka buusuuf wal-hormaata saalaa fi biqilaawaa gaggeessu. Wal-hormaanni saalaa gosa wal-hormaataa ta'ee dhalattoonni kan uumaman wal fudhannaa seelii sanyii wal-horani dha. Kun immoo dhalattoonni orgaanizimoota lama irraa sanyii dhaalaa (dhalmayaa) isaaniitiin adda ta'an akka uumaman taasisa.

Wal-hormaanni saal-malee gosa wal-hormaataa ta'ee orgaanizimiin tokko wal-fudhannaa seelii sanyii hormaataa malee orgaanizimii sanyii dhaalaan wal fakkaatan kan ittiin uumamuu dha. Wal-hormaanni saal-malee qaamolee biqilaawaa kanneen akka jirmaa, baalaa fi hiddaa fayyadamu.

Wal-hormaata Biqilaawaa



Amaloonni beekamoon wal-hormaata biqilaawaa biqiltoota daraaraa maal fa'a?

Wal-hormaanni biqilaawaa wal fudhannaa seelii sanyii wal-hormaataa malee orgaanizimii haaraa uumuudha. Orgaanizimii tokko qofa kan barbaaduu fi yeroo gabaabduu keessatti biqiltoota haaraa hedduu kan argamsiisu dha. Wal-hormaanni biqilaawaa daraaraa, poolineeshinii fi sanyii hin barbaachisu. Biqiltoota daraaraa keessatti, yeroo wal-hormaata saal-malee biqiltoonni haaraan qaama biqilaawaa kan akka hidda, jirmaa fi baala irraa argamu. Kana irraa kan ka'e wal hormaata biqilaawaa jedhama.

Amaloota wal-hormaata biqilaawaa:

- ☑ gosa wal-hormaataa kan orgaanizimii tokko qofaa irraa orgaanizimiin biraa ittiin uumamu.
- ☑ sanyii wal-hormaataa hin barbaachisu.
- ☑ dhalattoonni uumaman dhaala sanyiin garaagarummaa hin qaban.
- ☑ wal-hormaata saffisaan raawwatu dha.

Wal-hormaanni biqilaawaa biqiltoota daraaraa kan uumamaa yookaan nam - tolchee ta'uu danda'a. Yeroo wal hormaata biqilaawaa uumamaa, qaamoleen biqilaawaa biqiltuu kan akka jirmaa damee uummachuu osoo hin taane gara biqiltuutti guddatu. Wal-hormaata biqilaawaa nam - tolchee keessatti immoo dhalli namaa qaamota biqilaawaa biqiltuu to'achuun orgaanizimii tokko irraa orgaanizimiin haaraa akka uumamu taasisuu dha.

Jechoota Ijoo

- ☑ **Wal-hormaata saalaa:** gosa wal-hormaataa ta'ee kan seelii sanyii wal-hormaataa dhalaa fi kormaa qooda fudhatani dha.
- ☑ **Wal-hormaata biqilaawaa:** gosa wal-hormaataa ta'ee wal fudhannaa seelii sanyii wal-hormaataa kan hin barbaanne dha.
- ☑ **Dhalattoota:** ilmoolee namaa yookaan bineeldotaa yookaan biqiltuu ti.
- ☑ **Jenetiksii:** waa'ee dhaalmayaa fi garaagarummaa orgaanizimoota gidduu jiru qo'atuu dha.

Jechoota Ijoo

- ☑ **Wal-hormaata biqilaawaa uumamaa:** gosa wal-hormaataa ta'ee biqiltoonni uumamaan qaama biqilaawaa isaanii wal hormaata saal-malee itti fayyadamani dha.
- ☑ **Wal-hormaata biqilaawaa nam - tolchee:** gosa wal hormaata biqilaawaa ta'ee dhalli namaa qaamota biqilaawaa biqiltoota daraaraa wal hormaata saal-malee fayyadamu dha.

Wal-hormaata Biqilaawaa Uumamaa



Wal-hormaanni biqilaawaa uumamaa maal akka ta'e fakkeenya kennuun ibsi.

Wal-hormaanni biqilaawaa uumamaa gosa wal hormaata saal-malee ta'ee biqiltoonni daraaraa uumamaan qaamota biqilaawaa isaaniin orgaanizimii haaraa uumuu dha. Qaama biqiltuu wal hormaata biqilaawaa uumamaa keessatti qooda fudhatu keessaa inni guddaan jirma dha. Fakkeenyi wal-hormaata biqilaawaa jirmaan gaggeeffamuu jirma lafa jalaa kan akka mosuu (tiyuubarii), raayizoomii fi koormii akkasumas jirmi isaanii dalga lafarra kan loo'u kanneen akka loo'aa, istoolonii fi suukeerii dha.



Jirmoonni lafa jalaa wal hormaata biqilaawaa uumamaa biqiltoota daraaraaf oolan maal fa'a?

Jirmi lafa jalaa biqiltoota daraaraa yeroo baay'ee wal-hormaata biqilaawaaf fayyadan balbii, koormii, raayizoomii, loo'aa fi suukeerii fa'a dha.

Balbii

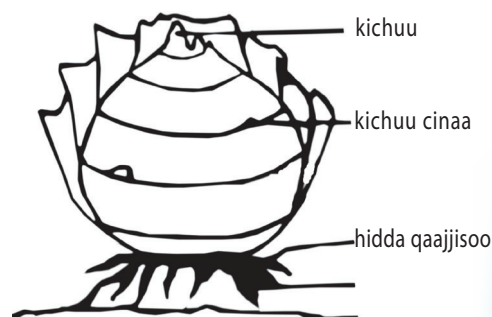
Biqiltoota kanneen akka qullubbii diimaa fi qullubbii adii keessatti balbiin caasaa wal hormaata biqilaawaa ti. Balbiin jirma biyyee keessatti argamu dha (Fakkii 4.13). Hiddi fiixee jirmaa irraa kan ba'u ta'ee baalonni immoo hiddatti kan qabatani dha. Baalonni kunniin soorata kuufame hedduu qabu. Gidduu balbii irratti kichuu fiixee qabu. Kichuu cinaa (aksilarii) itti qabatanis qabu. Kichuun fiixee baalaa fi daraaraa kan uumu yommuu ta'u kichuun cinaa immoo jirma haaraa uuma. Akkuma biqiltuun guddatee fi dagaageen balbiin haaraa biyyee keessatti uumama.



Fakkii 4.13: Balbii

Koormii

Koormiin jirma yabuu biyyee keessatti ol-dhaabbatu ta'ee akka balbiitti kan dalagu dha. Haa ta'u malee, koormiin kan qabatu baalota jiidhaa osoo hin taane baqqaana tishuu jirmaa soorata kuufame dha. Akkuma balbii keessaa, kichuun fiixee gara baalaatti yoo guddatu kichuun cinaa biqiltoota haaraa uuma. Fakkeenyi beekamaan koormii kolokaasiyaa dha (Fakkii 4.14).



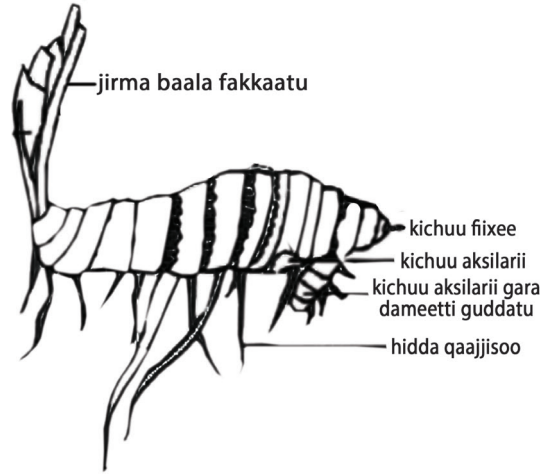
Fakkii 4.14: Koormii

Jechoota lloo

- ☑ **Kichuu fiixee:** tishuu miciree biqiltoonni akka guddataniif seelota kennu ta'ee fiixee jirmaa fi hiddaatti argama.
- ☑ **Kichuu cinaa:** kichuu aksilarii dameen irraa guddatu dha.

Raayizoomii

Raayizoomiin jirma dalga lafa keessa jiru ta'ee biqiltuu haaraa kan kennu dha. Haala tokko tokko keessatti jirmi lafa keessaa kuusaa soorataa waliin argama. Kichuun fiixee biqiltuu daraaru kan oomishu yommuu ta'u, kichuun cinaa irraa guddate immoo raayizoomii haaraa uumuu danda'a. Fakkeenyaaf *jinjibila* (Fakkii 4.15).



Fakkii 4.15: Raayizoomii

Loo'aa

Loo'aan jirma dalgee biqiltuu tokko irraa lafaa olitti guddatee lafa irra dalga dheeratu dha. Yeroo kichuun cinaa isaanii lafa tuqu hidda baasuun biqiltuu haaraatti guddatu. Fakkeenya: coqorsa, goraa fi kan kana fakkaatan. (Fakkii 4.16).



Fakkii 4.16: Loo'aa

Suukeerii

Gosti kichaawaa suukeeraan wal hormaata yookiin haaromsa biqiltuu jirma irraa guddatu dha. Fakkeenyaafi muuziin jirma biyyee keessa jiru irraa guddatuun suukeeriin wal hora (Fakki 4.17).



Fakkii 4.17: Suukeerii (fakkeenya muuzii).

Gocha 4.6

Wal-hormaata biqilaawaa uumamaa qo'achuu.

Wantoota barbaachisan:

- Qullubbii
- Jinjibila
- Coqorsa



Tartiiba gochaa:

- 1 Gareen qindaa'uun eddatto biqiltoota isiniif kenname xiyyeeffanaan qo'adhaa.
- 2 Kichuu isaanii adda baasuun haala wal hormaata biqilaawaa isaanii irratti hundaa'uun qoqqoodaa.
- 3 Bu'aa qorannoo keessanii dareef dhiheessaa.

Wal-hormaata Biqilaawaa Nam-tolchee***Malli wal-hormaata biqilaawaa nam-tolchee maal fa'a?***

Dhalli namaa, qaama biqiltoota wal hormaata biqilaawaa uumamaaf itti fayyadaman ofii isaaf hojiirra oolcha. Mala namoonni biqiltuu horsiisan yookiin qonnaan bultoonni wal-hormaata biqilaawaa qaama biqilaawaa isaanii fayyadamuun babal'isuu wal-hormaata biqilaawaa nam - tolchee jedhama. Fakkeenya jirma muruu, giraaftiingii fi lafa qabsiisuu.

Jirma muruu

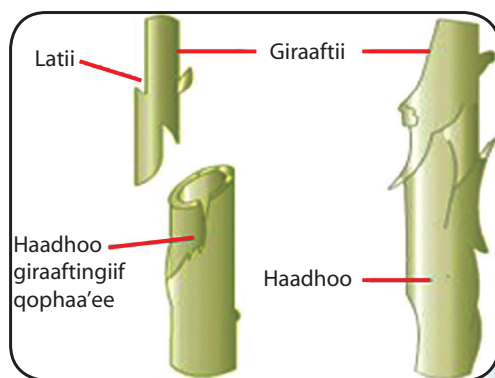
Jirma muruun adeemsa kutaa qaama biqilaawaa biqiltuu irraa muruun biyyee keessa yoo dhaabame biqiltuu haaraa kennu dha. Kutaan citee itti fayyadamame “muraa” jedhama. Muraan jirmaa baay'inaan faayidaa kanaaf oola. Yeroo jirma muruu wantoota ilaalamuu qaban keessaa ijooon dheerina gahaa, noodii fi intarnoodii muraasa, diyaameetirii mura, umurii biqiltuu fi waqtii dha. Fakkeenya roosii, wayinii, shonkoora.



Fakkii 4.18: Jirma muruu shonkoora

Giraaftiingii

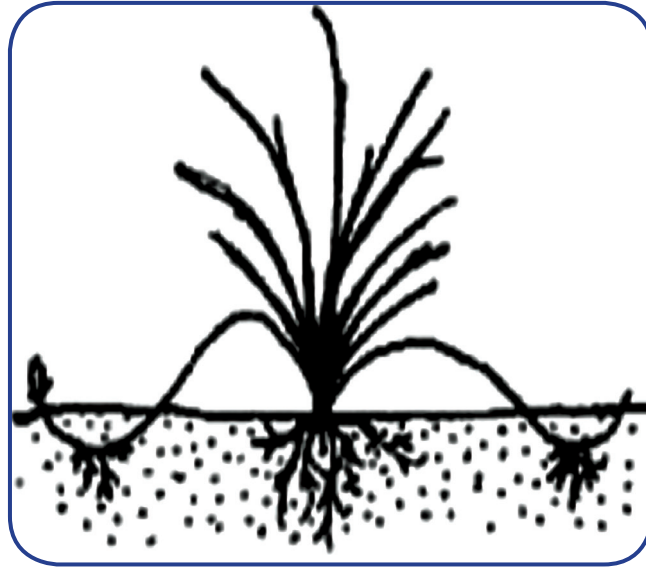
Giraaftiingiin mala qaama muka tokkoo qaama muka biraa wajjin wal qabsiisuun akka muka tokkootti akka guddatan gochuu dha. Biqiltoonni lamaan isaanii amaloota bu'aa qabeessummaa irratti hundaa'uun filatamu. Kutaan hidda qabatuu fi utubuuf gargaaru haadhoo yommuu jedhamu inni olii biqiltuu biraa irraa dhufu immoo latii jedhama (Fakkii 4.19). Fakkeenyaaf burtukaanaa loomii, poonii, fi maango fa'a.



Fakkii 4.19: Giraaftiingii

Lafa qabsiisuu

Lafa qabsiisuun biqiltoonni jirma qal'aa dheeraa qaban biqiltuu haadhoo irraa osoo hin citiin akka jallatani hidda uummatan gochuu dha. Lafa qabsiisuu keessatti, dameen jalaa gara lafaatti aanu gomboobuun biyyee jiidhaan uwwifama (Fakkii 4.20). Guyyoota muraasa booda hiddi damee jirmaa irraa dagaaguun biqiltuu haadhoo irraa citee of danda'ee guddata. Fakkeenya geeshoo.



Fakkii 4.20: Lafa qabsiisuu

YAALII 4.6

Hojii pirojektii: walhormaata biqilaawaa nam - tolchee.

Kaayyoo: wal hormaata biqilaawaa roosii qo'achuu.

Wantoota barbaachisan:



Seenxii



biqiltoota daraaraa (roosii)

Tartiiba Yaalichaa:

- 1 Gareen ta'uun, qaama jirma roosii 11 cm hanga 20 cm dheeratu fi baala qabu biqiltuu haadhoo irraa mura.
- 2 Biqiltoota baala harcaafatan fiixee isaanii kallattiin mura.
- 3 Lafa hanga 20 cm gadi hin taaneen gadi fageessitanii qotuun erga qopheessitanii booda akka jiidhu godhaa.
- 4 Biqiltuu murtan gadi fageenya 5 cm irra dhaabaa.
- 5 Qaama biqiltuu muramaa biyyee olii akka jiidhu taasisaa.
- 6 Torbee 2 - 3 booda hidda isaa ilaalaa.
- 7 Bu'aa argattan dareef gabaasaa.

Caasaalee Biqiltoota Daraaraa

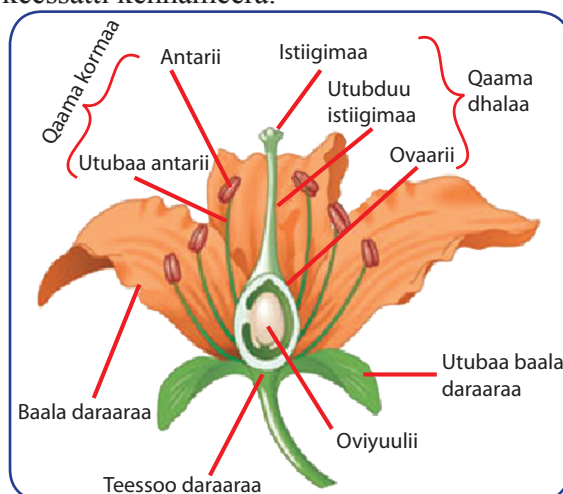


Caasaalee gurguddoo biqiltoota daraaraa dalagaalee isaanii waliin ibsi.

Qaamolee biqiltoota daraaraa keessaa, daraaraan wal hormaata saalaa gaggeessuuf kan gargaaru dha. Daraaraan qaama biqiltuu kan sanyii oomishu dha. Daraaraan kutaalee afur qaba. Isaanis utubaa baala daraaraa, baala daraaraa, qaama kormaa fi qaama dhalaa ti (Fakkii 4.21).

Kutaan qaama dhalaa daraaraa istiigimaa, utubduu istiigimaa fi oovaarii qaba. Caasaa qaama dhalaa daraaraa keessatti, sanyiin dhalaa ni dagaaga; fartilaayizeshiniin ni gaggeeffama; akkasumas sanyiin ni bilchaata.

Kutaan qaama kormaa daraaraa antarii fi utubaa antarii qaba. Dalagaaleen kutaalee daraaraa kanneenii [gabatee 4.3](#) keessatti kennameera.



Fakkii 4.21: Caasaalee daraaraa

KANA BEEKTAA?

- * Daraaraan baala daraaraa fooyya'e kan qabu dha. Caasaan daraaraa tokko tokkoo fooyya'insa adda addaa baalaa daraaraa ti.

KANA BEEKTAA?

- * Micireen haguuggii sanyii kan tamsa'inaaf fayyadu keessatti golgamuu danda'a.

Qaama Daraaraa	Dalagaa
Utubaa baala daraaraa	Baala magariisa ala baala daraaraa jiru dha. Daraaraa kichuu balaa irraa ittisuuf gargaara.
Baala daraaraa	Halluu ifaa qabu. Halluu fi foolii isaaniitiin ilbiisota ofitti harkisu
Qaama kormaa (kuta lama qaba)	Iddoo bullaan daraaraa itti qophaa'u dha. Innis qaama kormaa daraaraa ti.
<ul style="list-style-type: none"> • Utubaa antarii • Antarii 	<ul style="list-style-type: none"> • qal'aa dheeraa antarii utubu dha. • iddoo poolaniin itti qophaa'u dha.

Qaama dhalaa (kuta'a sadii qaba)	
<ul style="list-style-type: none"> • Istiigimaa • Utubduu istiigimaa • Oovaarii • Ooviyuulii 	<ul style="list-style-type: none"> • Qaama dhalaa gubbaarraa ta'ee kan bullaan daraaraa irra qubatu dha. • Qaama dhalaa kan istiigimaa utubu dha. • Dhiita'aa gara jala qaama dhalaa ta'ee oviyuulii of keessatti kan qabate dha. • Seelii sanyii wal-hormaataati

Gabatee 4.3: Caasaalee daraaraa fi dalagaalee isaanii.



Gocha 4.7

Daraaraa qo'achuu.

Wantoota barbaachisan:

- daraaraa
- waraqaa
- haaduu yookiin seenxii

Tartiiba Yaalichaa:

- 1 Haaduu fayyadamuun daraaraa dhihaate baqaqsi.
- 2 Qaamolee daraaraa adda baasuun qaamolee isaa; utubaa baala daraaraa, baala daraaraa, antarii, utubaa antarii, istiigimaa, utubduu istiigimaa fi ovaarii, jechuun moggaasaa.

Wal-hormaata Saalaa Biqiltoota Daraaraa



Akkaataa saalaan wal hormaata biqiltoota daraaraa ibsi.

Daraaraan qaama biqiltuu iddoo fartilaayizeeshiniin itti raawwatu, sanyiin itti uumamuu fi firiin dagaagu dha. Daraaraan qaama kormaa qofa yookaan qaama dhalaa qofa yookiin qaama lamaanuu qabaachuu danda'a. Daraaraan qaama kormaa yookaan qaama dhalaa qofa qabu daraaraa *sirrii hin taane* jedhama. Fakkeenyaaf: buqqee fi dabaaqula. Daraaraan qaama kormaa fi qaama dhalaa qabu *daraaraa sirrii* jedhama. Fakkeenya *roosii, boqqoolloo*.



Poolineeshiniin maali?

Adeemsi bullaan daraaraa qaama kormaa (*antarii*) irraa gara qaama dhalaatti (*istiigimaa*) ittiin darbu poolineeshinii jedhama. Poolineeshinii gosa lamatu jira. Isaanis of poolineeshinii fi poolineeshinii alagaa jedhama. Of poolineeshinii daraaraa biqiltuu tokko keessatti ta'a. Fakkeenya boqqoolloo, baaqelaa.

Jechoota lloo

- Poolineeshinii:** adeemsa bullaan daraaraa antarii irraa istiigimaatti darbu dha.
- Poolineessitoota:** baattoota bullaa daraaraa kormaa (poolanii) ta'anii poolanii antarii irraa gara istiigimaa dabarsani dha.
- Poolineeshinii qilleensaa:** biqiltuu qilleensa akka poolineessituu tti fayyadamu dha.
- Poolineeshinii bineeldaa:** biqiltuu bineeldota akka poolineessitootaatti fayyadamu dha.
- Poolineeshinii alagaa:** poolineessuu daraaraa biqiltoota adda addaa sanyii tokkoo gidduutti taasifamu dha.
- Of poolineeshinii:** poolineeshinii daraaraa tokko irraa yookiin daraaraa adda adda biqiltuu tokkorraa gidduutti taasifamu dha.

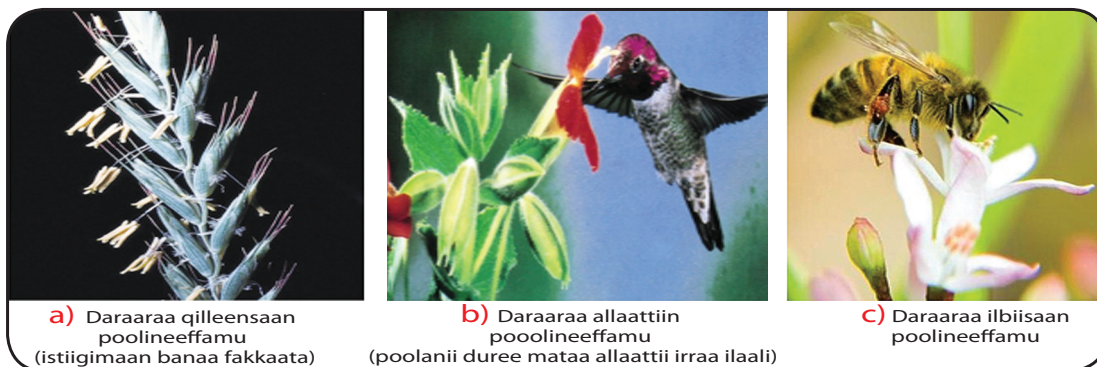
Poolineeshinii alagaa immoo baattotaan daraaraa biqiltoota adda addaa sanyii walfakkaatu gidduutti gaggeefama.

Baatonni bullaa daraaraa dabarsuu keessatti qooda fudhatan qilleensa, bishaanii fi bineeldota dha. Biqiltoota lafaaf poolineessitoonni beekkmoon qilleensaa fi bineeldota dha. Bineeldota hunda keessaa ilbiisonnii fi allaattiiwwan poolineessitoota baay'ee barbaachisoo dha.

Bullaan daraaraa kan akka biqiltoota margaa, qilleensaan daddarban salphaa, lassanamaa fi xiqqaa dha. Bullaan daraaraa ilbiisotaan daddarban kan biqiltoota nadhii daraaraa fi haalluu baala daraaraa qabani dha. Fakkeenya: roosii.

Jechoota lloo

- ☑ **Daraaraa sirrii:** daraaraa qaama kormaa fi qaama dhalaa iddoo tokkotti qabu dha.
- ☑ **Daraaraa sirrii hin taane:** gosa daraaraa qaama kormaa yookiin qaama dhalaa qabu dha.



a) Daraaraa qilleensaan poolineeffamu (istiigimaan banaa fakkaata)

b) Daraaraa allaattiin poolineeffamu (poolanii duree mataa allaattii irraa ilaali)

c) Daraaraa ilbiisaan poolineeffamu

Fakkii 4.22: Poolineessitoota.

Gocha 4.8



I. Poolineeshinii qilleensaa fi poolineeshinii bineeldotaa wal bira qabuu.

Gareen ta'uun, amaloota armaan gadii irratti hundaa'uun daraaraa qilleensaa fi bineeldaan poolineeffaman wal bira qabaa ibsaa.

Amala	Daraaraa	
	Qilleensaan kan poolineeffaman	Bineeldaan kan poolineeffaman
Istiigimaa		
Halluu baala daraaraa		
Foolii		
Nadhii daraaraa		
Bullaa daraaraa		

II. Daraaraa gosa qilleensaan poolineeffamanii fi bineeldaan poolineeffaman adda baasuu.

Wantoota barbaachisan:

- daraaraa biqiltoota adda addaa irraa funaanuu

Tartiiba gochaa:

- 1 Gareen ta'uun, daraaraa funaanuun kan qilleensaan poolineeffamanii fi bineeldaan poolineeffaman addaan baasaa.
- 2 Sababa daraaraa kana kan qilleensaan poolineeffamanii fi bineeldaan poolineeffaman jettan ibsaa.

III. Bullaa daraaraa kormaa qo'achuu.

Wantoota barbaachisan:

- seenxii
- daraaraa biqiltoota adda addaa irraa funaanaman
- leensii guddistuu (leensii harkaa/maayikrooskoppii)

Tartiiba gochaa:

- 1 Utubaa baala daraaraa fi baala daraaraa, teessoo daraaraa irraa harkisuun baasi.
- 2 Qaama kormaa daraaraa adda addaa muruun antarii caccabsuun isilaayidii irra gochuu. Sanatti aansuun maayikrooskoppii jalatti ilaalaa. Maayikrooskoppiin hin jiru yoo ta'e leensii harkaa fayyadamuu dandeessu.
- 3 Haaluma wal fakkaatuun daraaraa biqiltoota adda addaa erga ilaaltanii booda poolaniin wal-fakkaachuu fi dhiisuu isaa irratti mari'adhaa.

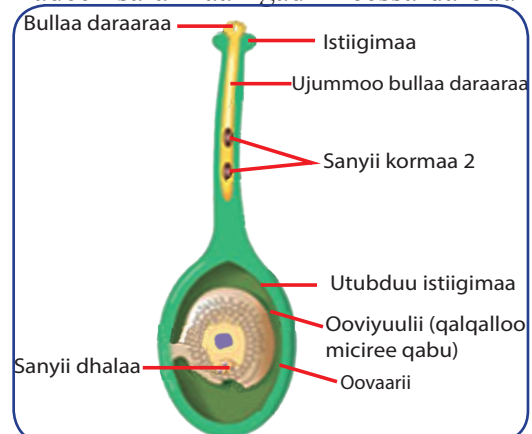
Fartilaayizeeshinii Biqiltoota Daraaraa



Fartilaayizeeshinii biqiltoota daraaraa adda kan taasisu maali?

Biqiltoota daraaraa keessatti fartilaayizeeshiniin adeemsa armaan gadii keessa darbuun raawwata.

- ◆ Bullaan daraaraa istiigimaa irratti maxxana.
- ◆ Bullaan daraaraa ujummoo poolanii uruun gara utubduu istiigimaa seena.
- ◆ Bullaan daraaraa gara oovaarii seena.
- ◆ Bullaan daraaraa (sanyiin kormaa) fi sanyiin dhalaa walitti dhufuun sanyii uumu.



Oovaariin gara firiitti guddata. (Fakkii 4.23).

Fakkii 4.23: Fartilaayizeeshinii biqiltoota daraaraa.

Sanyiin bu'aa fartiilaayizeeshinii oviyuulii irraa argamu dha. Firiin immoo oovaarii irraa kan uumamu dha.



Dalagaan qaama wal hormaata dhalaabiqiltootaa daraaraa maali?

Qaamni dhalaa daraaraa kutaalee adda addaa irraa uumame. Innis qaama daraaraa kan misoomni sanyii dhalaa keessatti raawwatee gara micireetti dagaagu dha. Kutaalee qaama dhalaa adda baasuuf yaalii 4.7 hojjedhaa.

Jechoota Ijoo

- ✓ **Ujummoo bullaa daraaraa:** ujummoo yeroo bullaan daraaraa mutaa'u uumamuu fi sanyii kormaa utubduu istiigimaa keessa gara oviyuuliitti geessu dha.
- ✓ **Ooviyuulii:** kutaa qaama dhalaa hanqaaquu fi qalqalloo miciree qabu ta'ee fartiilaayizeeshiniin booda gara sanyiitti guddatu dha.
- ✓ **Miciree:** qaama sanyii gara biqiltuu biraatti guddatu dha.
- ✓ **Qalqalloo miciree:** oviyuulii bilchaataa fartiilaayizeeshiniif qophaa'aa ta'e dha.
- ✓ **Indoosparmi:** tishuu kuusaa soorataati.

YAALII 4.7

Qaama dhalaa biqiltoota daraaraa qo'achuu.

Kaayyoo: qaama dhalaa biqiltuu daraaraa adda baasuu

Wantoota barbaachisan:

- ✓ Seenxii
- ✓ Daraaraa
- ✓ Leensii guddistuu (leensii harkaa/maayikrooskopii)

Tartiiba Yaalichaa:

- 1 Utubaa baala daraaraa fi baala daraaraa, teessoo daraaraa irraa harkisuun baasi.
- 2 Gidduu daraaraa, qaama dhalaa erga argattanii dheerinaan iddoo wal qixa lamatti muraa, (Qeensii akka hin tuqne eeggadhaa).
- 3 Leensii harkaa fayyadamuun kutaalee qaama wal-hormaata dhalaa adda baasaa.
- 4 Kutaalee adda baastan fakkii kaasuun maqaa kennaaf.

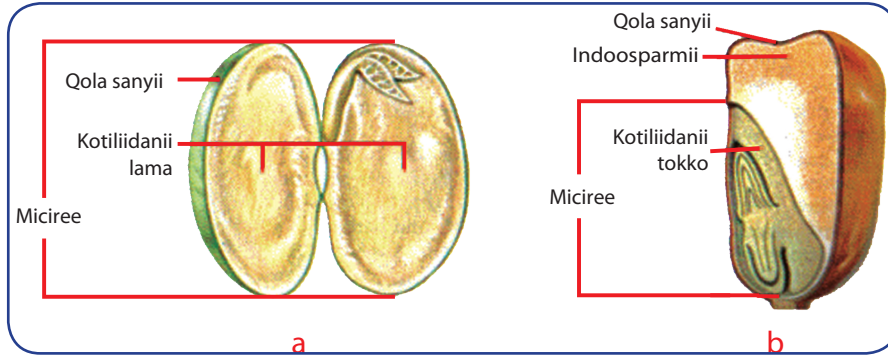
Caasaalee Sanyii



Caasaaleen sanyii maal fa'i?

Fartiilaayizeeshinii booda ooviyuuliin gara sanyiitti guddata. Oovaariin immoo gara firiitii guddata. Zaayigootiin ooviyuulii keessaa gara miciree sanyiitti dagaaga. Micireen sanyii raadikilii (hidda miciree) ta'ee gara hiddaatti kan guddatu yommuu ta'u piluumuliin (lata miciree) immoo gara jirmaatti kan guddatu dha. Kotiliidaniin caasaa sanyii keessatti baala fakkaatu ta'ee akka kuusaa soorataatti fayyada. Sanyiin qola sanyiin uwwifamee argama.

Sanyiin anjoosparmii kotiliidanii tokko yookaan kotiliidanii lama qabaachuu danda'a. (Fakkii 4.24).



Fakkii 4.24: Sanyii a) kotiliidan lamee (Baaqelaa)

b) kotiliidan tokkee (Boqqolloo)

Gocha 4.9

Qaamolee sanyii qo'achuu.

Wantoota barbaachisan:

- Sanyiiwwan baaqelaa fi boqqolloo guyyaa tokkoof yookiin lamaaf bishaan keessa dhuubaman

Tartiiba gochaa:

- 1 Gareen ta'uun uwwisa alaa sanyii irraa quncisuun xiyyeeffannaan qo'adhaa (tarii sanyii boqqolloof rakkisuu dadda'a).
- 2 Caasaalee sanyii adda baasuun faayidaa isaanii irratti mari'adhaa.

Gilgaala 4.2

Gaafiwwan armaan gadiif filannoowwan kennaman keessaa deebii sirrii filadhu

- 1 Kanneen armaan gadii keessaa biqiltoota daraaraa ilaalchisee kan sirrii hin taane kami?
 - A Hundi isaanii daraaraa qabu.
 - B Hundi isaanii jirma, hiddaa fi baala qabu.
 - C Hundi isaanii sanyii fi firii ni uummatu.
 - D Deebiin hin kennamne.
- 2 Daraaraan kan ittiin beekamu:
 - A poolineessitoota adda addaan poolineeffamuuf kan fooyya'e dha.
 - B yeroo hunda daraaraa sirrii qaba.
 - C baala daraaraa fi utubaa daraaraa hin qabu.
 - D mala wal hormaata biqilaawaa biqiltoota daraaraa ti.

- 3 Kanneen armaan gadii keessaa tokko kotiliidan tokkee fi kotiliidan lamee agarsiisa?
- A veneeshinii wal tarree.
 - B oomisha sanyii.
 - C baay'inni baala daraaraa afur-afuriin kan qindaa'e.
 - D sirna hidda qaajjisoo.
- 4 Biqiltoota irratti iddoo wal jijjiirraan gaasii naannoo waliin itti gaggeeffamu:
- A ippiidarmisii.
 - B tishuu mesoofiilii.
 - C istoomaataa.
 - D tishuu vaaskulaarii.
- 5 Kanneen armaan gadii keessaa tokko xaafii poolineessuuf fayyada:
- A Allaattiiwwan.
 - B Kanniisa.
 - C Qilleensa.
 - D Billaacha.



CUUNFAA BOQONNAA 4

- ☐ Biqiltoonni orgaanizimoota footoosinteesisii gaggeessan ta'anii gosa garaagaraa qabu.
- ☐ Biqiltoonni daraaraa-maleeyyii fi daraaraa qabeeyyii jedhamanii ramadamuu danda'u.
- ☐ Biqiltoonni daraaraa maleeyyii moosota, kaarrolee fi jiminoosparmoota fa'a. Isaanis daraaraa kan hin qabnee fi jiminoosparmoota irraa kan hafe isaan kaan sanyii kan hin oomishne dha.
- ☐ Biqiltoonni daraaraa, anjoosparmoota jedhamanii waamaman garee biqiltootaa daraaraa qabaniif fi daraaraa akka qaama wal-hormaata saalaatti fayyadamani dha.
- ☐ Daraaraan anjoosparmoota keessatti qaama wal hormaata saalaa ti.
- ☐ Biqiltoonni daraaraa garee biqiltootaa dinagdeef baay'ee barbaachisaa ta'ani dha.
- ☐ Biqiltoonni daraaraa qaamolee gurguddoo sadii qabu. Isaanis: jirma, baalaa fi hidda dha. Yeroo ga'eessummaa biqiltoonni kunniin qaamolee araffaa, daraaraa qabaatu.
- ☐ Hiddi qaama biqiltuu gadi guddatuu fi biqiltuu biyyee waliin wal qabsiisu dha.
- ☐ Hiddi faayidaalee kan akka bishaanii fi albuudota naannoo irraa xuuxuu; biqiltuu utubuu, bishaanii fi albuudota xuuxe qaamolee biqiltuu gara oliif dabarsuu fi nyaata kuusuu qaba.
- ☐ Gosoonni sirna hiddaa gurguddoo lamaan sirna hiddaa haadhoo fi sirna hiddaa qaajjisoo dha.
- ☐ Qaamoleen biqiltuu hundi kan akka jirmaa, baalaa fi hiddaa caasaalee keessaa wal fakkaatan qabu. Keessattuu jirmii fi hiddi biqiltoota olii uwwisa alaa ippiidarmisii, korteeksii, elementoota vaaskulaarii fi piizii gidduu qabu.
- ☐ Jirmi qaama biqiltuu lafaa olii ti. Baallii fi daraaraan (yeroo ga'eessummaa) waliin ta'uun sirna gubbaa biqiltuu uumu.
- ☐ Laafinaa fi jabina jirmaa irratti hundaa'uun biqiltoota daraaraa gosa lamatu jiru. Isaanis herbaashiyessii (kan jabaa hin taanee) fi jabaa kan ta'e dha.
- ☐ Dalagaaleen gurguddoo jirmaa, biqiltuun dachee olitti akka ol jedhee dhaabbatuu fi ifa aduu guddaa fudhatu taasisa. Bishaanii fi albuudota hidda irraa fudhate gara qaamolee biraa, baalaa fi daraaraa akkasumas firiitti geejjiba. Dabalataanis bu'aawwan footoosinteesisii baala irraa gara qaamota biraatti geejjiba.
- ☐ Baalli ifa aduu, bishaanii fi kaarboondaayi'oksaayidii karaa footoosinteesisii gara nyaataa tti jijjiiruu fi wal jijjiirraa gaasotaaf tajaajila.
- ☐ Qaamoleen baalaa gurguddoon laaminaa (qaama baalaa isa bal'aa), hidda jidduu fi utubaa baalaa jirmatti isa qabsiisu qabu.

- ☐ Gareewwan gurguddoon biqiltoota daraaraa kotiliidan tokkee fi kotiliidan lamee dha.
- ☐ Kotiliidan tokkeen kotiliidanii tokko kan qabanii fi kotiliidan lameen immoo sanyii isaanii keessaa kotiliidanii lama qabu.
- ☐ Biqiltoonni daraaraa saalaa fi saal-maleen wal horu. Wal hormaanni biqilaawaa jirmaan, jirma lafa jalaa kan akka tiyuubarii, raayizoomii fi koormii yookiin jirma gamis qilleensarraa kan akka istoolanii, loo'aa fi suukeerii hammata.
- ☐ Daraaraan qaama biqiltuu sanyii uumu dha. Daraaraan kutaalee afur kan akka utubaa baala daraaraa, baala daraaraa, qaama kormaa fi qaama dhalaa qaba.
- ☐ Poolineeshiniin adeemsa poolaniin qaama kormaa (antarii) irraa gara qaama dhalaa (istiigimaa) tti dabarsuu ti.
- ☐ Poolineeshiniin gosa lamanii biqiltoota daraaraa of - poolineeshinii fi poolineeshinii alagaa ti.
- ☐ Poolineessitoonni biqiltoota bidoollee lafawoo gurguddoon qilleensaa fi bineeldota dha.
- ☐ Yeroo bullaan daraaraa istiigimaa sirrii irra qubatu, mutaa'uun ujummoo bullaa daraaraa uuma. Ujummoon bullaa daraaraa sanyii kormaa gara oviyuulii iddoo fartiilaayizeeshiniin itti raawwatuutti dabarsa.



GAAFFIIWWAN BOQONNAA 4

I: *Jecha/hiika sirrii toora “B” jalaa kan toora ‘A’ jalaa waliin walitti firoomsi*

Toora A

- 1 Moosota
- 2 Kaarrolee
- 3 Jimnoosparmoota
- 4 Biqiltoota daraaraa
- 5 Sakulantii

Toora B

- A Biqiltoota gaattiraa
- B Firii
- C Lafa gammoojjii
- D Firoondii
- E Iddoo jiidhaa jiraata

II: *Gaaffiiwwan armaan gadiitiif filannoowwan kennaman keessaa kan sirrii ta'e filadhu.*

6 Kanneen armaan gadii keessaa kan biqiltuu daraaraa hin taane kami?

- | | |
|----------------------|--------------------|
| A Biqiltuu garbuu. | C Biqiltuu buqqee. |
| B Biqiltuu pappayaa. | D Kaarrolee. |

- 7 Kanneen armaan gadii keessaa tishuu keessa jirmaa fi hiddaa kan hin uumne kami?
 A Ippiidarmisii C Tishuu vaaskulaarii
 B Korteeksii D Deebiin hin kennamne
- 8 Kanneen armaan gadii keessaa qaama sirna biyyee olii biqiltootaa kan hin taane kami?
 A Hidda C Baala
 B Daraaraa D Jirma
- 9 Kanneen armaan gadii keessaa caasaa fi dalagaan kan sirnaan wal hin simne kami?
 A Ippiidarmisii - ittisa
 B Tishuu mesoofaayilii - waljijjiirraa gaasii.
 C Qadaada hiddaa - ittisa.
 D Tishuu vaaskulaarii - geejjiba.
- 10 Kanneen armaan gadii keessaa kan akka wal-hormaata biqilaawaa nam-tolcheetti hin tajaajille kami?
 A Jirma muruu C Suukeerii
 B Giraaftiingii D Lafa qabsiisuu

III: Iddoo duwwaa irratti deebii sirrii guuti.

- 11 Adeemsi biqiltoonni soorata ittiin qopheeffatan _____ jedhama.
- 12 Qaamni biqilaawaa biqiltoota ol'aanoo _____, _____ fi _____ dha.
- 13 Qaamonni saalaa daraaraa _____ fi _____ dha.
- 14 Gosoonni poolineeshiinii lamaanii biqiltoota daraaraa _____ fi _____ dha.
- 15 Ooviyuuliin gara _____ tti yommuu guddatu oovaariin immoo _____ tti guddata.

IV: Gaaffilee armaan gadiif deebii sirrii fi gaggabaabaa kenni.

- 16 Gareewwan biqiltoota daraara-maleeyyii gurguddoo tarreessi.
- 17 Caasaalee biqiltoota daraaraa beekamoo ta'an tarreessuun tokkoon tokkoon isaaniif dalagaa tokko tokko barreessi.

Boqonnaa

5

BINEELDOTA

Bu'aawwan Barnoota Boqonnichaa

Adeemsa fi xumura barnoota boqonnaa kanaatti:

- ◆ *bineeldonna hammaan, gosaa fi facaatii garaagara ta'uu himuu, jaalalaa fi kunuunsa isaaniis barbaachisaa ta'uu ibsuu fi ilbiisonni garee bineeldotaa keessaa garaagarummaa guddaa qabaachuu isaanii himuu ni dandeessa;*
- ◆ *hiika meetaamorfoosisii kennuu, meetaamorfoosisii guutuu fi hanquu ibsuu, fakkeenya meetaamorfoosisii guutuu fi hanquu kennuu ni dandeessa;*
- ◆ *akkaataa titiisni waraanaa raammoon geerrii fi urtuun jirma boqqolloo nama miidhanii fi maloota ittisa isaanii ibsuu ni dandeessa;*
- ◆ *amaloota addaa ilbiisota gamtaa ibsuun fakkeenya isaanii kennuu ni dandeessa;*
- ◆ *ga'ee hojii kanniisotaa mootii, kormaa fi dalagduu ibsuu; maloota kunuunsa kanniisaa fi qabannaa gaagura kanniisaa ibsuu, tooftaalee dammi itti oomishamu agarsiisuu fi gaagura ammayyaa fi gaagura aadaa wal bira qabuun madaaluu ni dandeessa;*
- ◆ *moodeela gaagura ammayyaa hojjechuu, amala ilbiisota gamtaa dinqisiifachuu fi waa'ee ilbiisota gamtaa caalatti beekuuf fedhii horachuu ni dandeessa.*



Qabiyyeewwan Gurguddoo

- 5.1 GARAAGARUMMAA BINEELDOTAA
- 5.2 SEENAA JIREENYA ILBIISOTA MURAASAA
- 5.3 ILBIISOTA FAAYIDAA DINAGDEE QABAN MURAASA
- 5.4 ILBIISOTA GAMTAA

Seensa

Addunyaa kanarra bineeldota hedduutu jiru. Bineeldonni kunniin garaagarummaa baay'ee qabu. Garaagarummaan isaanii hammaan, gosaa fi facaatiin ibsamuu danda'a. Garee bineeldotaa keessaa ilbiisonni immoo garaagarummaa guddaa kanneen agarsiisani dha. Garaagarummaan ijoo bineeldota gidduu jiru, haala fiizikaalawaa keessa jiraatanii, iddoo jireenyaa (bidoollee), dandeettii haala jijjiirama naannootti baruu fi saffisaan walhoruun dha. Boqonnaan kun garaagarummaa bineeldota gidduutti mul'atu, seenaa jireenyaa ilbiisotaa muraasa, fakkeenya ilbiisota barbaachisaa fi amaloota ilbiisota gamtaa muraasa baratta.

5.1 GARAAGARUMMAA BINEELDOTAA



Adeemsa fi xumura barnoota mata duree kanaatti:

- ◆ bineeldonni hammaan, gosaa fi facaatiin garagara ta'uu isaanii ni himta;
- ◆ bineeldotaaf jaalalaa fi kunuunsa barbaachisaa ta'e ni agarsiista;
- ◆ ilbiisonni garee bineeldotaa garaagarummaa guddaa qaban ta'uu ni ibsita.

Jechoota Ijoo

- ☑ **Bineeldota lafaawoo:** bineeldota lafa irra jiraatani dha.
- ☑ **Bineeldota arbooriyaalii:** bineeldota damee mukkeen bosonaa irra jiraatani dha.
- ☑ **Bineeldota bishaanawoo:** bineeldota bishaan keessa jiraatani dha.



Garaagarummaan bineeldotaa maal irratti hundaa'a?

Bineeldonni hamma, gosaa fi facaatiin garaagarummaa qabu. Gareewwan bineeldotaa gurguddoon lamaan bineeldota lafee dugdaa qabanii fi kanneen lafee dugdaa hin qabne dha ([gabatee 5.1](#), [fakkii 5.1](#) fi [5.2](#)). Bineeldonni hoosiftoota, allaattiiwwan, reppitaayiloota, qurxummiilee fi amfiibiyaanonni kan lafee dugdaa qaban yommuu ta'u bineeldonni kan akka ilbiisotaa immoo lafee dugdaa hin qaban.

Ibsa	Bineeldota lafee dugdaa hin qabne	Bineeldota lafee dugdaa qaban
Amala	Lafee dugdaa hin qaban	Lafee dugdaa qabu
Lakkoofsaan	sanyii bineeldotaa keessaa 98% ta'u	sanyii bineeldotaa keessaa 2% ta'u
Fakkeenya	Ilbiisota, cilalluu, raammolee	Qurxummii, raacha, bofa, lukkuu, nama
Hamma	Xiqqaa	Guddaa

Gabatee 5.1: Bineeldota lafee dugdaa qabanii fi bineeldota lafee dugdaa hin qabne walbira qabu



Miildhibbee



Cilalluu



Rirma



Geergoo



Kanniisa

Fakkii 5.1: Bineeldota lafee dugdaa hin qabne muraasa

Qurxummii



Allaattiiwwan



Re'ee



Naacha



Raacha

Simbira halkanii
(hoosiftuu)**Fakkii 5.2:** Bineeldota lafe dugdaa qaban muraasa

Bineeldonni hammaan garaagara ta'uu isaanii fakkeenyaan ibsi.

Bineeldonni hammaan garaagarummaa guddaa agarsiisu.

Hoosiftoota keessaa arbaa fi qurxummiin guddaan weelii jedhamu hammaan baay'ee gurguddoo dha. Karaa biroo immoo ilbiisonni kanneen akka titiisaa fi bookeen hammaan baay'ee xixiqqoo dha. Kanneen kana lamaan gidduutti argamanii hammaan garaagarummaa argisiisanis hedduutu jiru.

Fakkeenya: raacha, re'ee, lukkuu, harree fi kan kana fakkaatani dha.

Jechoota Ijoo

- ☑ **Amfibiyaanota:** bineelda bishaanii fi lafarra jiraatu dha.
- ☑ **Reeppitaayilii:** bineelda lafarra jiraatan kanneen qaamn isaanii iskeelii jabaan uwwifamee dha.
- ☑ **Hoosiftoota:** bineeldota dhalaan isaanii ilmoo jiraataa dhalanii fi aannan isaanii hoosisani dha.



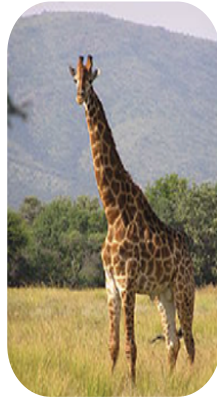
Garaagarummaa caasaa qaamaa bineeldota bidoollee adda addaa keessa jiraatanii fakkeenyaan ibsi.

Bineeldonni bidoollee adda addaa kanneen akka lafa, bishaanii fi biyyee keessa jiraatu. Bineeldonni akka loonii fi leencaa lafa irra jiraatan sochiif miila isaanii fayyadamu. Bineeldonni bidoollee lafaawoo tokko tokko figuu, adeemuu fi yaabbachuuf qeensa miila isaanii gargaaramu.

Bineeldota bidoollee lafaawoo keessaa kanneen akka jaldeessaa fi weennii muka irra jiraatu. Harkaa fi miila isaanii muka yaabuuf itti fayyadamu. Bineeldonni muraasni dameewwan mukaa irra suuta socho'oon daddarbu. Bineeldonni damee mukkeen irra jiraatan **arbooriyaalii** jedhamu.

Bineeldonni kan akka qurxummiiwwanii bishaan keessa jiraatu. Bishaan daakuuf koochoo (finii) isaanii gargaaramu. Bineeldonni bidoollee bishaanawoo keessa jiraatan **bineeldota bishaanii** jedhamu.

Bineeldonni muraasni akka allaattiiwwanii fi simbira halkanii koochoo fayyadamuun qilleensa keessa socho'uu danda'u.



Sattawwaa



Arba



Leenca



Harree diidoo



Sa'a



Waraabessa



Harree



Jaldeessa

Fakkii 5.3: Hoosiftoota gurguddoo muraasa

Gocha 5.1

Bineeldota ilaalu fi ramaduu

Fakkii 5.3 ilaaluun gabatee armaan gadii keessatti bineensota bosonaa yookiin beeladoota jechuun guuti.



Bineensota bosonaa	Beeladoota

Fakkii 5.3 keessaa kamtu hundarra hammaan guddaa dha?

Mooraa mana barumsaa keessan daawwachuun bineeldota argitan galmeessaa. Kanneen galmeessitan keessaa kamtu irra caalaa lakkoofsaan baay'ee dha?

Bineeldota naannoo keessan keessa jiraatan muraasa maqaa dhahaa.

Gocha 5.2**Faayidaa bineeldotaa irratti mari'achuu**

- 1 Gareen ta'uun bineeldota beektan maqaa isaanii tarreessaa.
- 2 Faayidaalee bineeldota kanneenii irratti mari'adhaa?
- 3 Faayidaalee kanneen hubachuun bineeldota kunuunsuun maaliif akka barbaachisu ibsaa.



Ilbiisonni sababa maaliif bineeldota hunda caalaa garaagarummaa qabaatani?

Ilbiisonni garee bineeldotaa lafa kana irratti garaagarummaa fi heddummina guddaa qabani dha. Sanyiin adda bahanii kan beekaman gara miliyoona tokkoo ta'u. Ilbiisonni baay'ina lubbu qabeeyyii beekaman keessaa walakkaa ol ta'u.

Ilbiisonni bidoollee hunda keessa jiraachuu danda'u. Haa ta'u malee lakkoofsi sanyii ilbiisota bishaan soogiddaawaa keessaa muraasa dha.

Ilbiisonni garee bineeldotaa keessaa garaagarummaa guddaa qabu. Isaanis:

- garaagarummaa bidoollee keessa jiraatanii,
- garaagarummaa haala fiizikaalaa keessa jiraatanii,
- dandeettii haala jijjiirama naannootti baruu isaanii,
- dandeettii saffisaan wal-horuu isaanii ti.

Karaa biroo garaagarummaan ijoo ilbiisota tokko tokkoo fi bineeldota biroo gidduu jiru, ilbiisonni adeemsa dagaaginaa keessatti guutummaan boca qaama isaanii jijjiiruu danda'uu dha. Jijjiiramni boca fi bifa qaama isaanii kun meetaamorfoosisii jedhama.

Gilgaala 5.1**Gaaffiiwwan armaan gadiif deebii caalatti sirrii ta'e filadhu.**

- 1 Kanneen armaan gadii keessaa qilleensa keessa socho'uuf koochoo cimaa kan qabu kami?

A Allaattiiwwan	C Cilalluu
B Rirma	D Deebiin hin kennamne
- 2 Bineeldota armaan gadii keessaa arbooriyaalii kan ta'e isa kami?

A Leenca	C Jaldeessa
B Cilalluu	D Re'ee

- 3 Kanneen armaan gadii keessaa bidoolleedhaan adda kan ta'e kami?
 A Sattawwaa C Simbira halkanii
 B Qurxummii D Weennii
- 4 Bineeldonna isa kamiin garaagarummaa hin argisiisan?
 A Hamma qaamaa C Gosa
 B Bidoollee jireenyaa D Deebiin hin kennamne
- 5 Kanneen armaan gadii keessaa hammaan hundarra xiqqoon kami?
 A Arba C Leenca
 B Shaarkii D Qamalee

5.2 SEENAA JIREENYAA ILBIISOTA MURAASAA



Adeemsaa fi xumura barnoota mata duree kanaatti:

- ◆ *meetaamorfoosisiin jijjiirama bifa bineeldotaa sadarkaa adda addaa keessa darbu ta'uu ni ibsita;*
- ◆ *meetaamorfoosisii guutuu fi meetaamorfoosisii hanquu ni ibsita;*
- ◆ *fakkeenya ilbiisota meetaamorfoosisii guutuu fi meetaamorfoosisii hanquun wal horan ni kennita.*

Ilbiisota

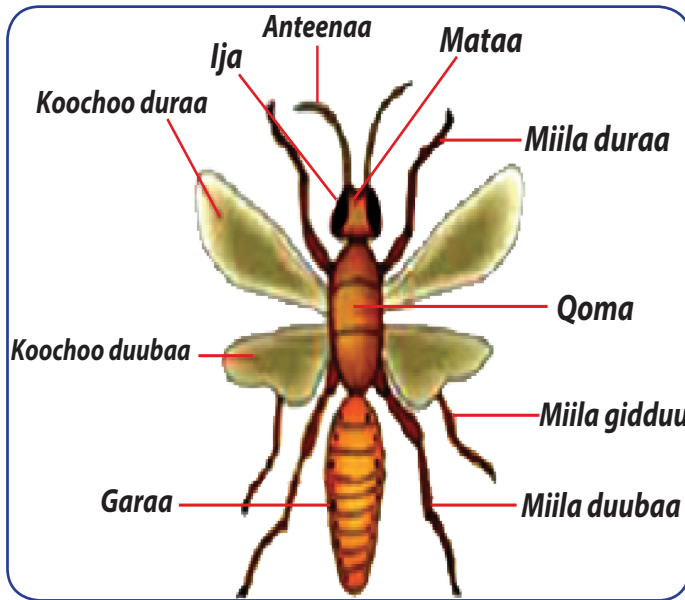


Uwwisni jabaan ala qaama ilbiisotaa maaliif fayyada?

Ilbiisonni bineeldota lafee dugugguruu hin qabne dha. Qaamni isaanii uwwisa alaa jabaan eksooskeleetanii jedhamuun kan haguugame dha. Qaamni ilbiisotaa bakka gurguddaa sadiitti hiraama. Isaanis mataa, qomaa fi garaa dha (Fakkii 5.4 ilaali).

Caasaaleen mataa irratti argaman anteenaa cimdii tokko, afaanii fi ija kompaawundii cimdii tokko dha. Ilbiisonni tokko tokko dabalataan ija salphaa lama kanneen biroo immoo sadii qabaachuu danda'u. Ilbiisonni walumatti miila cimdii sadii qabu. Caasaan biroo qaama alaa ilbiisotaa irratti argamu koochoo dha. Lakkoofsi koochoo ilbiisota gidduutti garaagarummaa qaba. Ilbiisota baay'ee keessatti cimdii lama yommuu ta'u kanneen cimdii tokko qofa qabanis ni jiru. Miilaa fi koochoon kan argaman qoma ilbiisotaa irratti.

Garaan ilbiisotaa iddoo 11tti sararaan qoqqoodamee argama. Ilbiisota tokko tokko keessatti sararaawwan kunniin wal fudhachuun hir'achuu danda'u. Garaan sirnoota keessa qaamaa kanneen akka sirna hargansuu, sirna usaansaa, sirna bullaa'insa nyaataa, sirna walhormaataa fi kan kana fakkaatan of keessatti qabata.



Jechoota Ijoo

- ☑ **Muuxxachuu:** uwwisa ala qaamaa harca'u dha.
- ☑ **Meetaamorfoosisii:** adeemsa jijjiirama bifaa fi boca ilbiisotaa ti.

Fakkii 5.4: Caasaalee ala ilbiisaa

Ilbiisonni gosa meetaamorfoosisii lama agarsiisu. Isaanis: **meetaamorfoosisii guutuu** fi **meetaamorfoosisii hanquu** dha.

Meetaamorfoosisii guutuun jijjiirama bifaa fi boca sadarkaalee gurguddoo afur keessa darbu dha. Isaanis hanqaaquu, jiisaa, puuppaa fi ga'eessa.

Meetaamorfoosisii hanquun dagaagina suutaa kan sadarkaalee sadii keessa darbu dha. Isaanis hanqaaquu, niimfii fi ga'eessa. Niimfiin ga'eessa kan fakkaatu yommuu ta'u hammaan garuu xixiqqoo fi koochoo kan hin qabne dha.

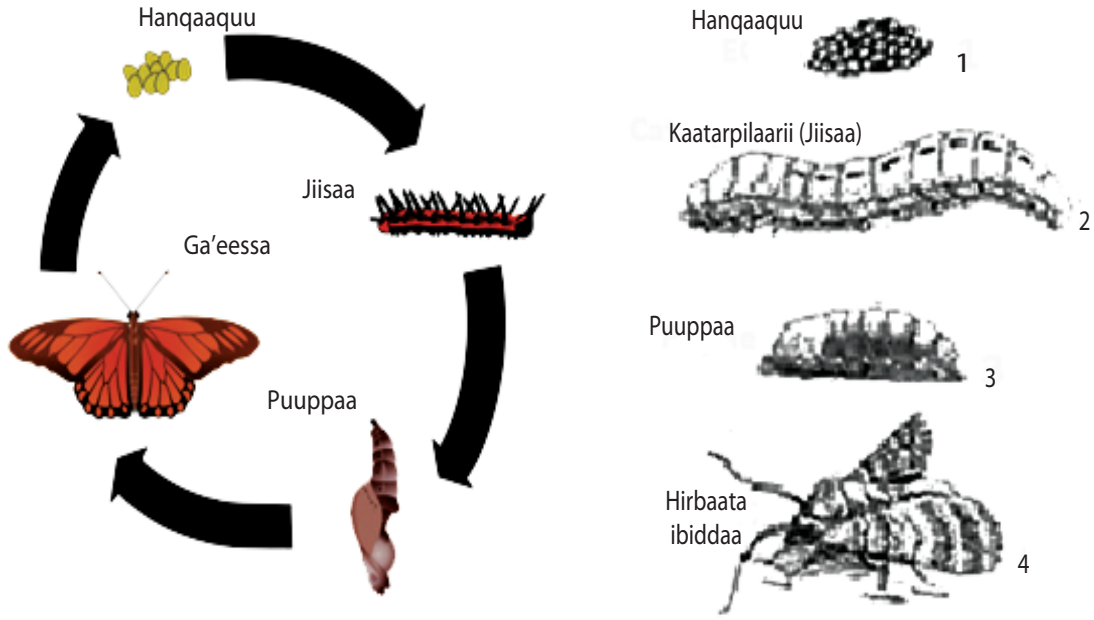
Meetaamorfoosisii Guutuu: Marsaa Jireenya Billaachaa



Sadarkaalee dagaaginaa meetaamorfoosisii guutuu keessatti argaman tarreessi.

Adeemsi armaan gadii marsaa jireenya billaachaa keessatti ni raawwata.

- ☑ Billaachi hanqaaquu jala baalaa irratti buusti. Fakeenya baala raafuu, doobbii fi kan kana fakkaatan.
- ☑ Hanqaaquun gara jiisaatti guddata. Jiisaan (kaaterpilaarii) kun baala soorachuun guddata. Adeemsa keessatti jiisaan uwwisa alaa ni muuxata.
- ☑ Jiisaan yeroo muuxatu mukatti qabatee kottoonfachuun katikiliin caccabee akka irraa harca'u taasisa.
- ☑ Muuxxannaa dhumaa kanatti aansee jiisaan gara puuppatti jijjiiramee haala mugaa keessa tura. Puuppaa keessatti dagaaginni itti fufee gara ga'eessatti jijjiirama. Dhumarratti ga'eessi of danda'ee baha (Fakkii 5.5 ilaali).



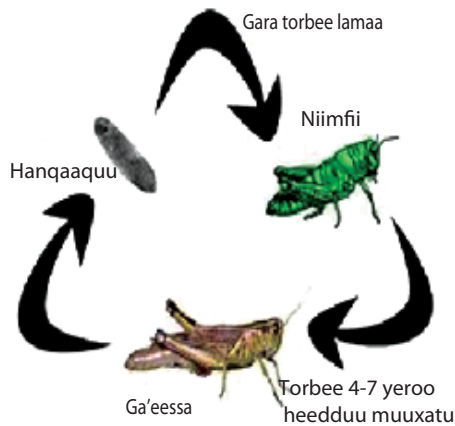
Fakkii 5.5: Sadarkaalee Meetaamorfoosisii guutuu billaachaa

Meetaamorfoosisii hanquu: Marsaa Jireenyaa Kuruphisaa



Sadarkaalee dagaagina meetaamorfoosisii hanquu keessatti argaman tarreessi.

Adeemsa guddina kuruphisaa keessatti niimfiin hanqaaquu keessatti hamma tokko dagaaguun keessaa baha. Niimfiin kun bifaan ga'eessa fakkaata. Haa ta'u malee hammaan ga'eessaan gadi kan ta'ee fi koochoo kan hin qabne dha. Niimfiin hammaan dabaluuf uwwisaa jabaan alaa (katikilii) ofirraa gatuun haaraan immoo osoo hin jabaatiin qaama isaa babal'ifachuu qaba. Osoo koochoo hin baafatin dura niimfiin kuruphisaa utaalun (kuruphuun) socho'a. Yeroo koochoon dagaagee bakka gahu gara bidoollee isaaniitti deemmu. Niimfiin torbee 4 - 7 tti muuxachuun gara ga'eessatti guddata (Fakkii 5.6 ilaali).



Fakkii 5.6: Meetaamorfoosisii Hanquu kuruphisaa



Gocha 5.3

Marsaa jireenya ilbiisotaa irratti mari'achuu.

Titiisa sadarkaalee guddinaa adda addaa irra jiran funaanuun gara daree fiddanii waraqaa irra gochuun minjaala irra kaa'aa (Titiisa, foon erga muramee ture irraa argachuun ni danda'ama).

Tartiiba gochaa

- 1 Fakkii 5.5 fi 5.6 akka ka'umsaatti fayyadamuun, sadarkaalee guddina titiisaa irratti gareen marii gaggeessuun tokkoo tokkoo sadarkaalee ilaaltanii maqaan adda baasaa.
- 2 Fakkii sadarkaalee guddina titiisaa kaasuun kamtu dura akka mul'atuu fi kamtu akka itti aanu adda baasuun marsaa isaanii fakkiin agarsiisaa.
- 3 Marsaan jireenya titiisaa kun meetaamorfoosisii guutuu moo hanquu dha? Maaliif?

Gilgaala 5.2

Gaaffiiwwan armaan gadiitiif deebii sirrii ta'e filadhu.

- 1 Meetaamorfoosisii hanquu keessatti kan hin argamne isa kami?

A sadarkaa hanqaaquu	C sadarkaa niimfii
B sadarkaa jiisaa	D A fi B
- 2 Yeroo meetaamorfoosisii guutuu sadarkaa jiisaatti kan aanu kami?

A hanqaaquu	C puuppaa
B ga'eessa	D niimfii
- 3 Anteenaan titiisaa kutaa qaamaa isa kami irratti argama?

A mataa	C qoma
B garaa	D A fi B
- 4 Muuxxachuun:

A Iskeleetanii alaa ofirraa baasuu dha
B Guddina hammaaf barbaachisaa dha
C Guddina ilbiisotaaf hin fayyadu
D A fi B qofa
- 5 Niimfii ilaalchisee dhugaa kan hin taane isa kami?

A Koochoo hin qabu
B Ga'eessa fakkaata
C Hammaan ga'eessa caala
D Meetaamorfoosisii hanquu keessatti mul'ata

5.3 ILBIISOTA FAAYIDAA DINAGDEE QABAN MURAASA



Adeemsaa fi xumura barnoota mata duree kanaatti:

- ◆ akkaataa itti titiisa waraanaa namaa fi bineeldota biroo miidhuu danda'an ni himta;
- ◆ maloota ittisa titiisa waraanaa ni ibsita;
- ◆ akkaataa raammoon geerrii midhaan itti miidhan ni ibsita;
- ◆ maloota to'annaa raammoo geerrii ni ibsita;
- ◆ akkaataa itti urtuun jirma boqqoolloo oomisha boqqoolloo miidhuu danda'u ni ibsita.
- ◆ maloota to'annaa urtuu jirma boqqoolloo ni himta.

Ilbiisota xiyyeeffannoo dinagdee qaban muraasa



Ilbiisonni faayidaalee qaban eenyu fa'a? Faayidaaleen isaanii hoo?

Ilbiisonni tokko tokko faayidaalee guddaa qabu. Kanneen dhala namaa fi qabeenya isaa irraan miidhaa gahanis ni jiru. Titiisni waraanaa, raammoon geerrii fi urtuun jirma boqqoolloo fakkeenya ilbiisota miidhaa dinagdee irratti fidanii dha.

Titiisa waraanaa



Titiisni waraanaa akkamiin miidhaa dinagdee irratti geessisa?

Titiisni waraanaa baattoo maxxantuu tirippaanoosoomaa ti. Kan argamus qarqara haroo fi laggeeniitti. Titiisni waraanaa namaa fi loon irraan miidhaa geessisa. Dhibeen namaa maxxantuu tiripaanoosoomaan dhufu **mugsiistuu** (Sleeping sickness) jedhama. Mallattooleen dhibee kanaa ho'a qaamaa dabaluu, hir'ina ulfaatina qaamaa fi maraammartoo dha. Dhibeen loonii maxxantuu tiripaanoosoomaan dhufu **gandii** jedhama.

Miidhaa namaa fi loon irraan gahu dhabamsiisuuf titiisa waraanaa to'achuun barbaachisaa dha.

Maloonni titiisa waraanaa to'achuuf gargaaran kanneen armaan gadii ti. Isaanis:

- ☑ Baay'ina titiisa kanaa salphisuuf qarqara lagaa fi haroo (naannoo jiidhinni jiruu) tti mukkeen xixiqqoo fi marga dhabamsiisuu.
- ☑ Naannoo titiisni kun jiraatutti qoricha farra ilbiisaa biifuu.
- ☑ Qoricha ilbiisa ittisan qaama horii irratti biifuun titiisni waraanaa akka horii irraa fagaatu gochuu.

Jechoota Ijoo

- ☑ **Baattoo:** orgaanizimoota dhukkuba qabsiisan kanneen baatani dha.
- ☑ **Maraammartoo:** dhukkuba hir'ina dhiigaan dhufudha.

- ☑ Yeroo ammaa malli saayinsaawaa kormaa titiisa waraanaa maseensuu hojiirra oolee jira. Kormaa maseene hedduminaan gadi lakkisuun quunnamtii saalaa ishii dhaltuu wajjin yeroo raawwatu wal horuu waan hin dandeenyeef baay'inni titiisa kanaa lakkoofsaan gadi bu'aa akka adeemu gochuu dha.

Jechoota Iboo

- ☑ **Dhibee gandii:** dhibee loonii kan tirippaanoosoomaan dhufu dha.
- ☑ **Dhibee mugsiiistuu:** dhibee namaa kan maxxantuu tirippaanoosoomaan dhufu dha.



Fakkii 5.7: Titiisa waraanaa fi meeshaa kiyessituu

Hojii Pirojektii 5.1

Adeemsa titiisni waraanaa ittiin dhibee gandii daddabarsuu danda'u ilaalchisee gara keellaa fayyaa fi waajjira misooma qonnaa naannoo mana barumsaa keessanii adeemuun ogeessota irraa ragaa funaanuun qindeessaatii dareef ibsaa. Ibsa keessatti jarmiin akkamiin titiisa kana akka seenuu fi namaa fi loonitti akkamiin akka darbuu danda'u irratti xiyyeeffadhaa.

Raammoo Geerrii



Raammoon geerrii akkamiin miidhaa fida?

Raammoon geerrii gurmuun ta'anii marga karaa darban hunda dirree irraa fixaa deemu.

Jiisaan raammoo geerrii gosa raammoo miti. Gosaan jiisaa ilbiisa billaachatti dhiyaatuu ti (Fakkii 5.8 ilaali). Raammoon geerrii (Army worm) bakkaa bakkatti kan socho'u ta'ee amaloota armaan gadii qaba.

- ☑ Jiisaan kun rifeensa caasaa qoree fakkaatu yookiin adda ta'e qabaachuu danda'a.
- ☑ A'ama guddaa fi jabaa baala kutuu fi alanfachuuf gargaaru qaba.
- ☑ Fedhii nyaataa guddaa waan qabaniif yoo gar-malee baay'atan baala biqiltoota yeroo gabaabaa keessatti fixuu danda'u. Oomisha qonna midhaanii irratti balaa guddaa geessisu.

- ☑ Raammoo geerii boqqoolloo, qamadii, garbuu, xaafii, ruuzaa, shonkoora fi marga kaloof oolu ni miidhu.
- ☑ Ga'eessi billaachaa fi geerii baay'een isaanii nadhii daraaraa sooratu.
- ☑ Jiisaan kutaa afaanii ciniinu kan qabu yommuu ta'u ga'eessi immoo kutaa afaanii xuuxuu danda'u qaba.



Ga'eessaa fi jiisaa raammoo geerii

Fakkii 5.8: Raammoo geerii



Maloonni to'annaa raammoo geerii maal fa'a?

Maloonni aadaa armaan gadii raammoo geerii to'achuuf gargaaru. Isaanis:

- ☑ Weerara isaanii ittisuuf kiiyyoo raammoo geerii fayyadamuu.
- ☑ Damee mukaa raammoo geerii irra qubatan kutuu.
- ☑ Iddoo weerara isaanii irra beeladoota kanneen akka loonii, hoolotaa fi re'oota asii fi achi oofuu
- ☑ Naannoo weerarame muka qoree qabu irra harkisuu fi ulee fi damee mukaatiin reebuu.
- ☑ Jiisaa isaanii harkaan funaanuu.
- ☑ Lukkuuwan jiisaa isaanii akka nyaatan gochuu.

Maloonni to'annaa aadaa kun bu'a qabeessa kan ta'u lafa xiqqaa qofa irratti. Iddoo bal'aa weerara cimaa qabutti farri ilbiisotaa raammoo geerii kanatti biifamuu qaba. Hanqinni mala kanaa immoo ilbiisonni biroo kanneen faayidaa qabeessa ta'anis walumaan mancaasuu isaaniiti.

Jecha ljo

- ☑ **Raammoo geerii:** jiisaa gareen deemanii margaa fi midhaan mancaasani dha.

Urtuu Jirma Boqqoolloo



Urtuun jirma boqqoolloo maali? Miidhaa inni geessisu hoo?

Urtuun jirma boqqoolloo ilbiisota boqqoolloo irra miidhaa geessisanii dha. Ga'eessi isaanii daalacha magaalaa ta'anii bal'inni koochoo isaanii 35 - 40 mm dha. Jiisaan isaanii marga adda addaa, akkasumas mishingaa fi shonkoora nyaatu (Fakkii 5.9 ilaali).

Urtuun jirma boqqoolloo, hanqaaquu jirma irra gara oliitti baala jalatti buufti. Guyyoota 10 booda jiisaan hanqaaquu keessaa baha. Jiisaan isaanii kaatarpilaarii kan jedhamu qaawwa biqiltuu keessa socho'uun baala nyaata. Kaatarpilaariin osoo holqa keessatti gara puuppaatti hin geeddaramiin uraa jirmaa qopheessa. Dhuma irratti ga'eessi uraa kanatti fayyadamuun baha.



Fakkii 5.9: Urtuu jirma boqqoolloo

Gocha 5.4



Hojii garee fi marii

- 1 Ilbiisota barbaachisoo ta'an kanneen hawwaasa keessatti midhaan miidhan namoonni akka isinitti himan gaafadhaa. Maqaa isaanii, akkaataa itti miidhanii fi mala to'annaa namoonni itti fayyadaman gaafadhaa.
- 2 Dhaabbilee fayyaa daawwachuun ilbiisota akkamiitu dhukkuba daddabarsuu keessatti qooda akka fudhatan gaafadhaa. Maqaa isaanii, dhukkuba dabarsan , akkaataa itti dabarsanii fi mala to'annaa isaanii gaafadhaa.
- 3 Gabaasa argannoo keessanii gareen barreessaa. Gabaasa keessan keessatti ilbiisota kanneen akkamiin to'achuu akka dandeessan, eeruun daree keessatti ibsa irratti kennaa.

Gilgala 5.3

Gaaffiiwwan armaan gadiif deebii sirrii ta'e filadhu.

- 1 Kanneen armaan gadii keessaa kamtu baattoo tiripaanoosoomaa ti?

A Raammoo geerrii gurraacha	C Titiisa waraanaa
B Kuruphisaa	D Billaacha
- 2 Hoomaan midhaan miidhu kami?

A Jiisaa titiisa waraanaa	C Puuppaa hawaannisaa
B Jiisaa raammoo geerrii	D hunda
- 3 Dhibeen mugsiiistuu:

A dhukkuba biqiltootaa ti	C dhukkuba namaati
B dhukkuba ilbiisotaati	D deebii hinqabu
- 4 Kaatarpilaariin sadarkaa _____ ilbiisotaa ti

A ga'eessa	C Puuppaa
B jiisaa	D niimfii
- 5 Sadarkaan hawaannisaa gamtaan socho'anii maal jedhama?

A kaatarpilaarii	C raammoo geerrii
B inistaarii	D hoomaa

5.4 ILBIISOTA GAMTAA



Adeemsaa fi xumura mata duree barnoota kanaatti:

- ◆ *amaloota addaa ilbiisota gamtaa ni ibsita;*
- ◆ *fakkeenya ilbiisota gamtaa ni kennita;*
- ◆ *ga'ee hojii kanniisa mootii, kormaa fi dalagduu ni ibsita;*
- ◆ *maloota kanniisni itti kunuunfamuu fi akkaataa gaagurri itti qabamu ni ibsita;*
- ◆ *tooftaalee dammi itti oomishamu ni agarsiista;*
- ◆ *gaagura ammayyaa gaagura aadaan wal bira qabdee ni himta;*
- ◆ *moodeela gaagura ammayyaa ni tolchita;*
- ◆ *amala ilbiisota gamtaa ni dinqisiifatta;*
- ◆ *waa'ee ilbiisota gamtaa caalatti beekuuf fedhii ni horatta.*



Ilbiisonni gamtaa eenyu fa'a?

Ilbiisonni gamtaa ilbiisota kanneen hawaasummaan yookaan gurmuun waliin jiraatani dha. Gamtaan ilbiisotaa gurguddoon kanniisa, goondaa fi rirma dha. Qoodinsi hojii ilbiisota gamtaa itti fufiinsa jireenya gurmuu isaaniif wabii dha. Kanaaf miseensonni gamtaa hundi ga'ee taphatan qabu.

Amaloota ilbiisonni gamtaa hundi waliin qaban:

- | | |
|--|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> uummata bal'aa (gurmuu) | <input checked="" type="checkbox"/> gamtaan socho'uu |
| <input checked="" type="checkbox"/> mana jireenyaa wal xaxaa | <input checked="" type="checkbox"/> odeeffannoo walii dabarsuu |
| <input checked="" type="checkbox"/> kunuunsa ilmoolee | <input checked="" type="checkbox"/> qoodinsa hojii |
| <input checked="" type="checkbox"/> tooftaa ittisa gurmuu | |

Hojii pirojektii 5.2

Maalummaa 'Ilbiisota gamtaa irratti mari'achuu

Gareen ta'uun ogeeyyii misooma qonnaa naannoo mana barumsaa irraa waa'ee ilbiisota gamtaa odeeffannoo walitti qaba. Gara dareetti deebi'uun erga mari'attanii booda gaaffilee armaan gadii deebisaa:

- 1 Fakkeenya ilbiisota gamtaa kenni.
- 2 Faayidaa ilbiisonni kunniin gamtaan jiraachuu irraa argatan maal fa'a?
- 3 Kanniisni dammaa maaliif akka ilbiisa gamtaatti fudhatame?

Kanniisa Dammaa



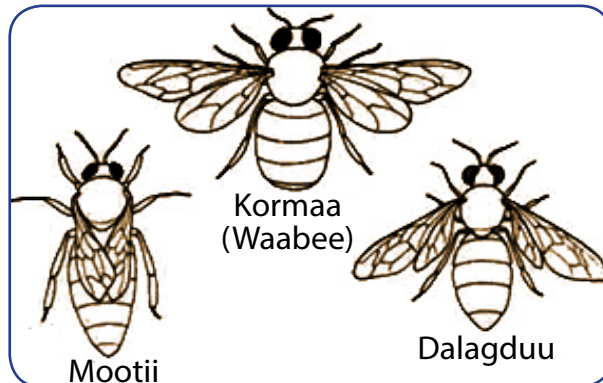
Faayidaan kanniisni namaaf kennu maal fa'a?

Kanniisni ilbiisa gamtaa kan dammaa oomishu dha. Gurmuun kanniisaa tokko gartuulee adda addaa of keessatti hammata.



Gartuuleen kanniisa dammaa eenyu fa'a?

Gurmuun kanniisaa gartuulee kanniisaa sadii qaba (Fakkii 5.10 ilaali). Isaanis: mootii, kormaa fi dalagduu dha.

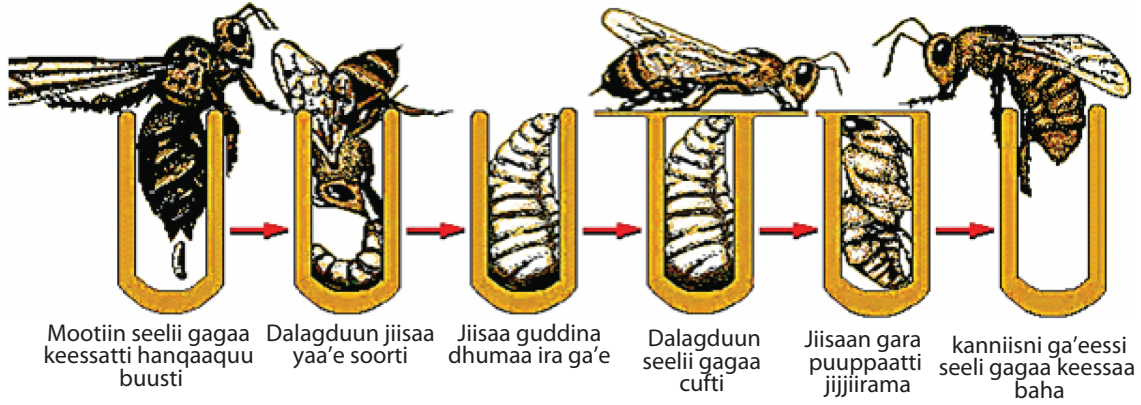


Fakkii 5.10: Gartuu kanniisa dammaa



Kanniisni mootiin kanniisota biroo irraa maaliin adda taati?

- ✓ gaagura tokko keessa mootii kanniisaa tokko qofatu jira.
- ✓ kanniisni oovaarota dagaage qabu mootii qofa.
- ✓ mootiin waggoota 3-5 jiraachuu dandeessi.
- ✓ kanniisni mootiin quunnamtii saalaa kormaa hedduu waliin gaggeessiti, umurii guutuus gabbattee turti.
- ✓ mootiin guyyaatti hanqaaquu hanga 2000 buusti .
- ✓ hanqaaquun gabbate dhaltuu (kanniisa dalagduu) ta'a, hanqaaquun hin gabbanne immoo gara kormaatti guddata ([Fakkii 5.11](#) ilaali).
- ✓ mootiin yeroo duutu yookiin yeroo horuu hin dandeenye, kanniisni dalagduun jiisaa filachuun soorata jeelii mootii akka soorattu gochuun mootii biraa uumu.
- ✓ kanniisni mootiin tokko hanqaaquu irraa uumamuuf guyyoota 16 itti fudhata.



Fakkii 5.11: Adeemsa guddina kanniisa dammaa



Kanniisa tokko kanniisa dalagduu kan jechisiisu maal fa'a?

Kanniisonni dalagduu hunduu dhaltuu dha, garuu wal horuu hin danda'ani.

- ✓ kanniisni dalagduun waqtii gannaa ji'oota 4-9 jiraatu, garuu waqtii bonaa yeroo hojiin itti baay'atu torban 6 qofa jiraatu.
- ✓ kanniisonni gaagura keessaa hedduun isaanii dalagdoota.
- ✓ gaagurri tokko yeroo gannaa kanniisa 20,000-30,000 yeroo bonaa immoo 60,000-80,000 qabaata.
- ✓ kanniisni dalagduun yeroo jireenya ishee keessatti akkuma umuriin dabalaa deemu ga'ee hojii adda adda raawwatti. ([Gabatee 5.2](#) ilaali).
- ✓ kanniisota dalagduun hanqaaquu keessaa hanga bahanitti guyyoota 21 itti fudhata. Kanniisni dalagduu caasaa ittiin hiddan fixeen qara ta'e qabu. Yeroo hidditu battalumatti sababa duutuuf umurii ishee keessatti yeroo tokko qofa hidduu dandeessi.

Wayitii	Gocha hojii
Guyyaa 1-3	Seelii gagaa qulqulleessuu fi ho'isuu
Guyyaa 3-6	Jiisaa guddatan sooruu
Guyyaa 6-10	Jiisaa xixiqqoo sooruu
Guyyaa 8-16	Dammaa fi poolanii kanniisa dirree irraa fuudhuu
Guyyaa 12-18	Gagaa fi seelii ijaaruu
Guyyaa 14 booda	Karra eeguu, nadhii daraaraa fi poolanii xuuxuu.

Gabatee 5.2: Wayitii gocha hojii kanniisa dalagduu



Kanniisni dalagduu haala kamiin odeeffannoo dabarsiti?

Kanniisni madda nyaataa haaraa argite tokko iddoo nyaataa kana sochii daansiitiin kanniisota birootti “himti”. Kanniisni dalagduun iddoo maddi soorataa gahaan jiruu yeroo deebitu, daansii raawwachuun agarsiisti.



Amallii fi dalagaan kanniisa kormaa maali?

- kanniisni kormaa kan mootii waliin quunnamtii saalaa gaggeessu dha.
- kanniisni kormaa yeroo bonaa mootii duraan quunnamtii hin gageessine waliin qunnamuuf qophaa'aa ta'aniitu taa'u.
- kormaan quunnamtii erga gaggeessee booda ni du'a.
- gaagura tokko keessa kanniisa kormaa 300 -3000 qofatu jiru.
- kormaan caasaa ittiin hiddu hin qabu.

Maloota Horsiisa Kanniisaa



Faayidaalee kanniisa dammaa horsiisuu maal fa'a?

Kanniisa dammaa horsiisuu irraa faayidaalee adda addaatu argama.

Isaanis:-

- damma fi gagaa argachuuf
- adeemsa polineeshinii gaggeessuuf
- kanniisa horsiisan dabarsanii gurguruun maallaqa argachuuf



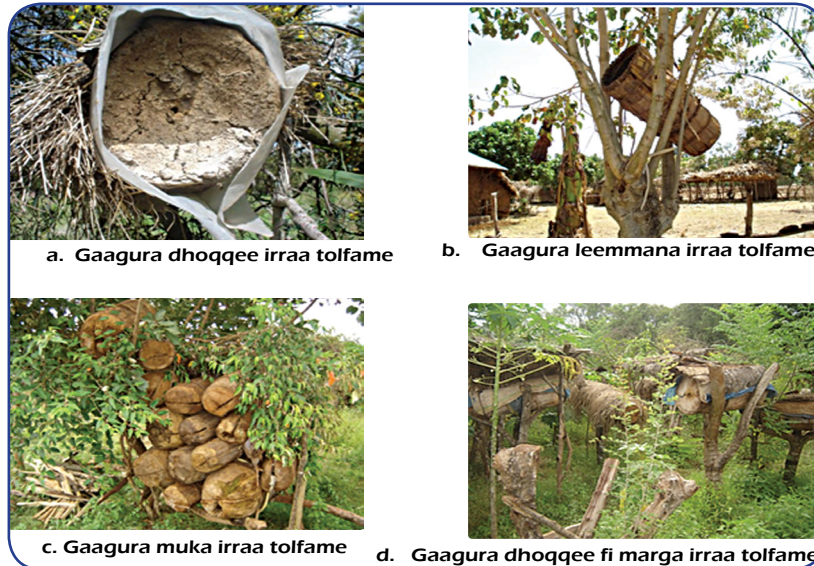
Naannoo keetti gaagurri maal irraa akka tolfamu ibsi.

Gaagurri kanniisaa caasaa keessi isaa golgame iddoo kanniisni dammaa keessa jiraatuu fi keessatti horu dha. Gaagurri uumamaa caasaa uumamaan argamu ta'ee gurmuu kanniisaan kan qabamuu dha. Haa ta'u malee, kanniisni dammaa kanneen madaqsaman gaagura nam-tolchee keessa jiraatu. Kan namaan tolfame kun addatti gaagura kanniisaa jedhama.

Gaagura aadaa: gaagura koombii dhaabbataa qabu dha. Caasaa keessi qaawaa ta'ee wantoota gatii xiqqaa naannootti argaman akka suphee, marga, leemmana, oomichoo, muka, qola mukaa fi dhoqqee bineeldotaa irraa tolfama (Fakkii 5.12 ilaali).

Jechoota Ijoo

- ☑ **Gaagura:** Caasaa golgamaa ta'ee iddoo kanniisni keessa jiraatanii fi keessatti horani dha.
- ☑ **Nadhii daraaraa:** dhangala'oo mi'aawaa daraaraan oomishamu ta'ee, bishaan 60% fi jajjaboo 40% qaba. Kun kanniisaan funaanamee qabiyyee jiidhinaa 1 - 18% gara dammaa tti jijjiirama.



a. Gaagura dhoqqee irraa tolfame

b. Gaagura leemmana irraa tolfame

c. Gaagura muka irraa tolfame

d. Gaagura dhoqqee fi marga irraa tolfame

Fakkii 5.12: Gaagura aadaa gosa adda addaa Itoophiyaa keessaa

Gaagura ammayyaa: gaagura fireemii qabu dha. Gaagurri ammayyaa saanqaa jalaa fi dhaabbataa kan qabu dha. Saanqaa jalaa keessa qaawwaa qilleensaatu jira. Innis meeshaalee mijataa akka sibiila gingilchaatiin uwwifamuu qaba. Faayidaan isaa qilleensa galchuu dha. (Fakkii 5.13 ilaali).



Fakkii 5.13: Gaagura kanniisaa kan uumamaa mukarra (bita), fi nam-tolchee ammayyaa (mirga)

Gaagura Aadaa	Gaagura Ammayyaa
<ul style="list-style-type: none"> • Koombii dhaabbataa waan qabuuf bakkaa hin ka'u. Kanaafuu nageenya gurmuu hordofuun hin danda'amu. • Gurmuu haaraa uumuuf hin mijatu. • Buddeena dammaa lammata fayyadamuu waan hin dandeenyeef oomishni ni hir'ata. Yeroo damma baasan kannisni ni hubamu, gagaa malee dammi ni qisaasa'a. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fireemiin salphaatti waan ka'uuf hordoffiif mijataa dha. • Gurmuu gargar qooduun haaraa uumuun ni danda'ama. • Buddeenni dammaa irra deebiin waan tajaajiluuf bu'a qabeessa. Kanniisni hin miidhaman, gagaa muraasa, garuu damma baay'eetu argama.

Gabatee 5.3: Gaagura aadaa fi ammayyaa walbira qabuun madaaluu

Gocha 5.5



Horsiisa kanniisaa qo'achuu

Gareen ta'uun waa'ee kanniisa horsiisuu nama kanniisa horsiisu yookiin ogeessa gaafachuun tooftaalee adda addaa itti fayyadaman daree keessaniif ibsaa.



Bu'aawwan kanniisa dammaa horsiisuu maal fa'a?

Kanniisni faayidaalee dinagdee waan qabaniif horsiifamu. Kanneen keessaa ijoo polineeshinii biqiltoota fi kanneen armaan gadii ti.

Bullaa daraaraa daddabarsuu

Poolaniin (bullaan daraaraa) sanyii kormaa biqiltoota daraaraa hundaan fertilaayizeeshinii gaggeessuu fi miciree biqiltuu uumuuf oomishamu dha. Kanniisni poolanii akka soorataatti itti fayyadama. Poolaniin nyaata uumamaa badhaadhaa fi qulqulluu ta'ee, pirootiinii gara 35%, fi 10% sukkaara (kaarboohayidiretii) inzaayimii, albuudotaa fi viitaaminoota qaba.

Adeemsa soorannaa kana keessa biqiltoota daraaraa adda addaa irra yeroo qubatan bullaa daraaraa daddabarsuun polineeshiin gaggeessuun walhormaata biqiltoota daraaraaf haala mejeessu.

Damma

Kanniisonni waggaa guutuu damma akka soorataatti fayyadamu. Madda nadhii daraaraa irratti hundaa'uun dammi halluu fi fooliin garaagarummaa guddaa agarsiisa. Kanniisonni damma kan hojjetan nadhii daraaraa biqiltoota irraa fuunaananiin. Dammi nyaata salphaatti bullaa'u, qulqulluu ta'ee fi farra baakteeriyaa of keessaa qabu dha.

Gagaa

Gagaan xannachoota irraa kan burqu ta'ee kanniisonni buddeena dammaa ijaaruuf itti fayyadamu. Namni gagaa wantoota akka qorichaa, meeshaalee miidhaginaa fi dungoof itti fayyadama.

Piropoliisii

Haphee mukkeen irraa kanniisaan funaanamee, gagaan walmakuun qabsiistuu uumuudha. Kanniisni piropoliisii qaawwaa gaaguraa ittiin maraguuf itti fayyadamu. Namni immoo tajaajila fayyaa fi meeshaalee mukaa ittiin miidhagsuuf itti fayyadama.

Jeelii mootii

Jeeliin wanta aannan fakkaatu ta'ee jiisaa gara kanniisa mootiitti jijjiiruuf soorata ta'a. Innis kan hojjetamu poolanii bullaa'ee fi nadhii daraaraa, keemikaala xannacha kanniisa kunuunsituu keessaa burqeen wal makuuni. Jeeliin mootii vaaytaaminoota B gosoota hundaa of keessaa qaba.

Qabiinsa Gaaguraa



Akkaataa qabiinsa gaaguraa ibsi.

Qabiinsi gaaguraa gochaawwan armaan gadii of keessatti hammata

- gaagura ammayyaa qopheessuu
- gaagura kana iddoo kanniisni itti galuu danda'u kaa'uuf bakka bishaanii fi daraaraan jiru filachuu
- gaagurri jeequmsa adda addaa fi diina uumamaa irraa bilisa ta'uu isa mirkaneessuu
- ogummaa damma baasuu horachuu
- yeroo damma baasan soorata gormuu kanniisaa gaagura keessaaf gahaa kan ta'e hambisuu
- gormuu kanniisaa haaraa horachuu beekuu
- seelonni mootii mul'achuun mallattoo godaansa gormuu kanniisaa waan ta'eef to'annaa gormuu gaggeessuu; dhukkubni jiraachuus hordofuu.



Yeroo damma baasan horsiistonni kanniisa dammaa akkamitti of eegu?

Ilkee kanniisaa ofirraa ittisuuf waa'ee kanniisaa beekuun isa jalqabaati. Inni lammaffaan uffata ittisaa uffachuu dha. Akka filannoo sadaffaatti yeroo damma baasan aara fayyadamuun kanniisni akka nama hin hiddine gochuuf fayyada.

Fullii fi mormi iddoo murteessoo ittifamuu qabani dha. Kanaafuu, horsiistonni kanniisaa yoo xiqqaate qaamolee kunniiniif gonfoo saaphanaa gonfachuu qabu.

YAADA DABALATAA

Kanniisonni dammaa uumamaan kan aaran miti. Wanta isaan tuqe ofirraa ittisuuf hiddu.



Fakkii 5.14: Damma baasuu.



Gocha 5.6

Abbaltii mana dubbisa kitaabaatti fayyadamuun hojjatamu

- 1 Yeroo damma baasan gaagura keessatti damma hamma tokko hambisuun maaliif barbaachisa?
- 2 Qixa biqiltoota poolineeshiiniis ta'ee oomisha adda addaa argachuutiin barbaachisummaan dinagdee kanniisa horsiisuu maal fa'a dha?
- 3 Faayidaan kanneen armaan gadii maal faa?

A Damma	C Bullaa daraaraa
B Gagaa	D Jeelii mootii
- 4 Bu'aan gaagura ammayyaa fayyadamuun argamu maal fa'a?



Maalummaa kannisa muka urtuu ibsi?

- Kanniisonni kunniin naannoo daraaraa, saaxoo fi baaxii gamoo jalaa yeroo sooratan arguu dandeessa. Isaanis kophaa malee gurmuun hin jiraatan.
- Kanniisni kun mana isaa tolfachuuf muka waan uruuf amala addaa qaba.
- Kanniisni mukaa garaa calaqqisaa, fi haalluu gurraachaa qaba. Garaan isaanii rifeensa qaamaa hin qabu.
- Baay'ee kan nama hin hiddine ta'ullee warra manaa loluu fi sagalee dhageessisuun ni jeeqa. Muka manaa uruu fi qinqanii harcaasuun dhiibbaa geessisa.



Gocha 5.7

Gareen hojjechuun gabaasa qopheessuu

- 1 Dandeettii kanniisonni dammaa gaagura keessa waliin jiraachuuf qabanii fi akkaataa inni carraa jiraachuu isaanii dabaluu irratti mari'adhaa.
- 2 Akkaataa jireenyi kanniisa dammaa fi ilbiisota gamtaa kan akka rirmaa fi goondaa qo'achuun gabaasa dhiheessaa.

Moodeela Gaaguraa Tolchuu



Akkaataa moodelli gaagura ammayyaa wantoota naannootti argamurraa tolfamuu danda'u ibsi.

Kanniisonni faayidaa irraa eegamu akka argamsiisaniif gaagurri sirrii ta'ee fi daraaraan baay'ee murteessaa dha. Kanaafuu gaagurri fedhii isaanii guutu qophaa'uufii qaba. Kana raawwachuun fayyummaa gurmuu kanniisaa hordofuuf, salphaatti damma baafachuuf akkasumas immoo bakka kanniisonni heddumminaan itti wal-horuu danda'an waan mijeessuuf nama kanniisa horsiisuufis bu'a qabeessa ta'a. Kana immoo wantoota naannoo irraa hojjechuun ni danda'ama. Moodeela gaagura ammayyaa hojjachuuf gochaa armaan gadii (Gochaa 5.8) of-eeggannoon raawwadhaa.



Gocha 5.8

Moodeela Gaaguraa Tolchuu.

Wantoota barbaachisan

- | | |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Kaartoonii yookiin xaawulaa haphii | <input checked="" type="checkbox"/> Maqasii |
| <input checked="" type="checkbox"/> Safartuu dheerinaa (meetira) | <input checked="" type="checkbox"/> Haphee |

Tartiiba gochaa

- 1 Fakkii 5.13 gara mirgaa irra jiru gareen ilaalaa. Saanduqni gaagura kanaa dheerina 30 cm dalgee 40 cm fi jalaan 22 cm qabaachuu qaba.
- 2 Kaartoonii qopheeffattan fayyadamuun qadaaddii gaaguraa kan irra keessaaf bal'inni isaa $1\text{ m} \times 40\text{ cm}$ kanta'e, kan jalaaf immoo bal'inni isaa $1\text{ m} \times 22\text{ cm}$ kan ta'e muraa qopheessaa.
- 3 Dabalataan kaartoonii $1\text{ m} \times 30\text{ cm}$ ta'an lama muruun qadaaddiiwwan cinaa lama qopheessaa.
- 4 Dabalataan caasaa fuulduraaf $40\text{ cm} \times 30\text{ cm}$ fi kan duubaaf $22\text{ cm} \times 30\text{ cm}$ muruun qopheessaa.
- 5 Qadaaddii fuulduraaf qophaa'e ($40\text{ cm} \times 30\text{ cm}$) irraa qaawwaa kanniisni itti seenuu fi bahuuf fayyadamu $2\text{ cm} \times 10\text{ cm}$ muruun sirreessaa.
- 6 Caasaa gola keessaa qoqqooduuf fayyadu safaruun kaartoonii irraa muruun akka bakka qabachuu danda'utti qixeessaa.
- 7 Dhuma irratti caasaalee armaan olitti qophaa'an kanneen bakka bakka isaaniitti hapheen walitti qabsiisaa.
- 8 Moodeela tolchitan irratti yaada wal jijjiiraa.

Ilbiisota gamtaa biroo



Kanniisa malee ilbiisota gamtaa biroo beektu maqaa isaanii tarreessi.

Akkuma kanniisaa goondaa fi rirmi ilbiisota gamtaan jiraatanii dha. Tokkoo tokkoon miseensi garee ilbiisota kanneenii itti fufinsa jireenya gurmuu isaaniif ga'ee bahuu qaba.



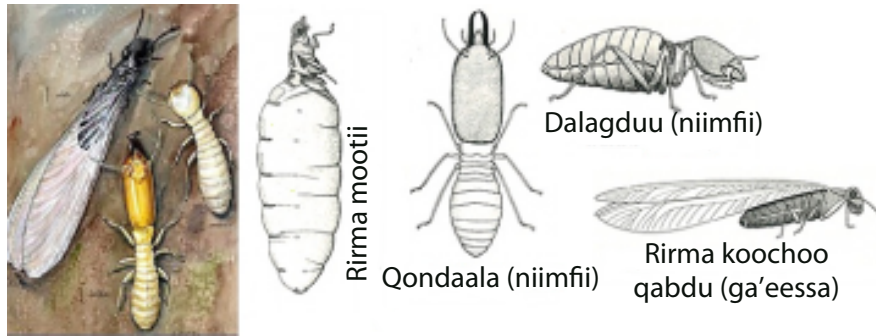
Rirmi maali?

Gurmuun rirmaa akkuma kan kanniisaa gartuu adda addaatti kan qoodamanii dha. Gurmuun rirmaa gartuuwwan ijoo sadii qabu. Isaanis gartuu walhormaata gaggeessan (mootii fi kormaa), gartuu qondaalaa (loltuu) fi gartuu dalagduuti (Fakkii 5.15 ilaali).

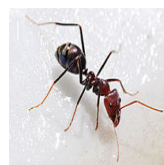
Rirmi kormaa fi mootiin yeroo walhormaataaf gahan walqabataniis balali'uun iddoo haaraa qabataniis walhoruun gurmuu haaraa uummatu.

Dalagduun soorata guuruu, miseensota biroo sooruu fi iddoo jireenya gurmuu isaanii qopheessuun tajaajilu. Qondaalli (loltuun) gartuu gurmuu rirmaa diina irraa ittisuu dha. Dalagduu fi loltuun rirmaa koochoo kan hin qabne yammuu ta'an akka waliigalaatti maseena waan ta'aniif walhormaata gaggeessuu hin danda'an. Sanyiiwwan rirmaa adda addaa kuyyisaa lafa irraa olka'e ijaaruun yookaan man'ee biyyee keessatti tolfachuun jiraachuu danda'u. Kanneen muka keessa jiraatanis ni jiru (Fakkii 5.16 ilaali).

Rirmi midhaan, mukkeen ijaarsaa adda addaa fi kaloo horii barbadeessuun miidhaa geessisu.



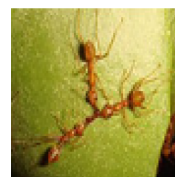
Fakkii 5.15: Gartuu rirmaa



Goondaa



Kuyyisa rirmaa



Rirmoota

Fakkii 5.16: Goondaa, kuyyisa rirmaa fi rirmoota

Gilgaala 5.4

Gaaffiiwwan armaan gadiitiif deebii sirrii ta'e filadhu

- 1 Gartuu kanniisaa keessaa kan wal horuu hin dandeenye kami?

A Kormaa	C Mootii
B Dalagduu	D Mootii fi dalagduu

- 2 Gaagura ammayyaa kan aadaa irraa wanti adda taasisu:
- A Koombii dhaabbataa qabaachuu
 B Gurmuu haaraa uumuuf mijataa dha
 C Damma baay'ee hin argamsiisu
 D Gagaa baay'ee argamsiisa
- 3 Kanneen armaan gadii keessaa ilbiisota gamtaa ilaalchisee kamtu sirrii miti?
- A Kutaalee qaamaa afur qabu. C Miila cimdii sadii qabu.
 B Anteenaa cimdii tokko qabu. D Gurmuun jiraatu.
- 4 Ilbiisni midhaan irratti miidhaa guddaa fidu kami?
- A Bookee busaa C Titiisa
 B Geerii D Kanniisa
- 5 Ilbiisni fageenya dheeraa balali'uun biqiltuu magariisaa miidhu:
- A Rirma C Bookee busaa
 B Goondaa D Hawaannisa



CUUNFAA BOQONNAA 5

- ☐ Bineeldonna kallattii adda addaatiin hamma, gosaa fi facaatii dabalatee garaagarummaa qabu.
- ☐ Ilbiisonni garee bineeldotaa garaagarummaa baay'ee qabani dha.
- ☐ Garaagarummaan bu'uura ilbiisotaa fi bineeldota biroo gidduu jiru; ilbiisonni yeroo guddatan qaamni isaanii guutummaan guutuutti bifaa fi boca jijjiirrata. Adeemsi kun meetaamorfoosisii jedhama. Meetaamorfoosisiin hanquu yookiin guutuu ta'uu danda'a.
- ☐ Meetaamorfoosisii guutuun jijjiirama bifaa fi boca guutuu keessa kan darbu ta'ee sadarkaalee gurguddoo afur qaba; hanqaaquu, jiisaa, puuppaa fi ga'eessa.
- ☐ Meetaamorfoosisii hanquun dagaagina suutaa keessa kan darbu ta'ee sadarkaalee sadii qofa qaba. Isaanis: hanqaaquu, niimfii fi ga'eessa. Niimfiin ga'eessa fakkaachuutti dhihaatee xiqqaa fi koochoo kan hin qabne dha.
- ☐ Ilbiisonni muraasni faayidaa dinagdee guddaa kennu: kunis bu'aa buusuu yookiin miidhaa geessisuun ta'uu danda'a.
- ☐ Titiisni waraanaa nyaattuu loonii fi namoota miidhuu dha. Isaanis baattoo dhukkubootaa ti. Bay'inaan qarqara haroowwanii fi lageeniifti argamu.
- ☐ Titiisni waraanaa maxxantuu tirippanoosoomaa jedhamtu dhukkuba

gandii loon qabsiistuu fi dhukkuba mugsiiistuu nama qabsiistu baata.

- ☐ Malli mijataan titiisa waraanaa balleessuu: mukkeen gaggabaaboo qarqara lagaa balleessuun uummata titiisa waraanaa xiqqeessuu; naannoo titiisni waraanaa jiran farra ilbiisotaa biifuu.
- ☐ Ilbiisonni muraasni garee guddaan yookaan gurmuun jiraatu. Miseensonni gurmuu jiraachisuuf hojiiwwan barbaachisani qooddatu.
- ☐ Gartuun adda addaa ilbiisotaa gurmuu keessatti dalagaa adda addaa hojjetu. Dandeettii ilbiisonni gamtaa gaagura keessa waliin jiraachuu carraa jiraachuu isaanii dabala. Fakkeenyi ilbiisota gamtaa goondaa, rirmaa, fi kanniisa.
- ☐ Kanniisonni ilbiisota gamtaa ta'anii namaaf faayidaa qabeessota. Gaagura keessa kan jiraatan ta'anii gartuu sadii qabu. Mootii (hanqaaquu buusti), kormaa (mootii quunnama), fi dalagduun (nadhii daraaraa funaanu, koombii ijaaru, gaagura balaa irraa ittisu).
- ☐ Gaagurri sirnaan qabamuu qaba. Damma baasuuf uffata ittisa fayyadamuun balaa kanniisaan hiddamu hambisa.
- ☐ Faayidaan horsiisa kanniisaa dinagdee irratti guddaa dha. Kanniisonni poolineessitoota midhaanii ta'anii wantoota barbaachisoo oomishu. Bu'aawwan faayidaa qaban kanniisa irraa argaman damma, gagaa fi jeelii mootii fa'a dha.
- ☐ Kanniisonni iddoo madda soorataa walii eeruuf kan walii galan karaa daansii gosa adda addaatiini.



GAAFFIIWWAN BOQONNAA 5

I: *Jechoota toora “B” jalaa kan toora “A” jalaan walitti firoomsii*

Toora A

- 1 Meetaamorfoosisii
- 2 Muuxxachuu
- 3 Nyaattuu
- 4 Baattoo
- 5 Bineelda arbooriyaalii
- 6 Kuyyisaa
- 7 Jeelii mootii
- 8 Gagaa

Toora B

- A raammoo geerii
- B ofirraa gatuu
- C jaldeessa
- D wanta aannan fakkaatu
- E dunoof fayyada
- F bifa jijjiira
- G rirma
- H bookee busaa

II: *Gaaffiiwwan armaan gadiif deebii sirrii ta'e filadhu.*

9 Qaamni ilbiisotaa iddoo adda bahe _____tti kan qoodame dha.

- A Lama
- B Sadii

- C Afur
- D Shan _____

- 10 Iskeeletaniin ala ilbiisotaa ittisa maalii kenna?
 A Miidhama makaanikaalaa C Manca'uu bishaanii
 B Diina D Hunduu deebii dha
- 11 Mataan ilbiisotaa maal fa'a qabata?
 A Ija kompaawundii lamaa fi anteenaa lama
 B Ija kompaawundii tokkoo fi anteenaa tokko
 C Ija kompaawundii lamaa fi anteenaa tokko
 D Ija kompaawundii tokkoo fi anteenaa lama
- 12 Qomni ilbiisotaa kanneen armaan gadii keessaa kam hin hammatu?
 A Miila mitikaawwan cimdii sadi C Kutaalee afaanii
 B Koochoo D A fi B
- 13 Dagaagina ilbiisotaa keessatti sadarkaan si'ataa hin taanee fi hin sooranne kami?
 A Jiisaa C Ga'eessa
 B Puuppaa D Niimfi
- 14 Kanneen armaan gadii keessaa ilbiisa gamtaa kan hin taane kami?
 A Goondaa C Kanniisa dammaa
 B Rirma D Titiisa
- 15 Kanniisni dammaa gartuu gosa _____ qaba.
 A lama C afur
 B tokko D sadii
- 16 Gurmoo kanniisaa keessaa gaagura keessatti hedduun kami?
 A Mootii C Kormaa
 B Dalagduu D Deebiin hin kennamne
- 17 Gartuu kanniisa dammaa kamtu hanqaaquu hin gabbanne irraa guddata?
 A Mootii C Kormaa
 B Dalagduu D Hunduu deebii dha.
- 18 Gurmoo kanniisaa keessatti dalagaan mootii:
 A hanqaaquu buusuu C gaagura eeguu
 B gagaa oomishuu D A fi C

III: Bakka duuwwaa jechoota sirrii ta'een guuti.

- 19 Bineeldonna lakkoofsa guddaa qaban _____ dha.
 20 Meetaamorfoosisii guutuun sadarkaalee _____ keessa darba.
 21 Kanniisni _____ tiin nama hidditi.
 22 Ilbiisonni gamtaa _____ jiratu.
 23 Kanniisni dammaa iddoo madda soorataa haaraa mul'isuuf _____ agarsiisti.

Boqonnaa

6

NAANNOO

Bu'aawwan Barnoota Boqonnichaa

Adeemsaa fi xumura barnoota boqonnaa kanaatti:

- ◆ *hiika bidoollee kennuu, bidoollee lafaawoo fi bishaanawoo jechuun ramaduu fi fakkeenya tokko tokkoo isaanii kennuu ni dandeessa;*
- ◆ *hiika uummataa fi hawaasaa kennuu fi tokko tokkoo isaaniif fakkeenya kennuu ni dandeessa;*
- ◆ *bidoollee xixiqqoo naannoo keetii addaan baasuu, orgaanizimoota bidoollee xixiqqoo ilaaluu fi waan ilaalte irratti gabaasa barreeffamaa dhiheessuu ni dandeessa;*
- ◆ *qarxii fayyadamuun facaatii orgaanizimoota bidoollee keessaa tilmaamuu, maloota biqiltoonniif fi bineeldonni ittiin funaanamanii fi ol kaa 'aman agarsiisuu fi eddattoo bineeldotaa fi biqiltootaa funaanuun ol kaa 'uu ni dandeessa;*
- ◆ *funcaa soorataa fi saaphuphee soorataa fakkeenya qabatamaa fudhachuun ibsuu, hariiroo soorataa naannoo jiru hubachuun funcaa soorataa salphaa hojjachuu ni dandeessa;*
- ◆ *funcaa soorataa keessatti gulantaa soorataa adda addaa ibsuu, piraamida lakkoofsaa fakkii fayyadamuun ibsuu fi fakkii piraamida lakkoofsaa irratti gulantaa soorataa agarsiisuu ni dandeessa.*



Qabiyyeewwan Gurguddoo

6.1 BIDOOLLEE

6.2 BIDOOLLEE QO'ACHUU

6.3 HARIIROOWWAN SOORATAA

Seensa

Waa'ee jijjiirama naannoo jireenyaa keenyaa guyyaa guyyaa irratti mul'atu of gaafachuu qabna. Adeemsi uumamaa fi nam - tolchee akkasumas dhiibbaan namaa naannoo irraan miidha gahuun xiyyeeffannaa argatee jira.

Jijjiiramni kanneen akka ho'i addunyaa dabaluu, hanqina kunuunsa biyyee irraa kan ka'e oomishtummaan xiqqaachuu, faalama qilleensaa, dhiqama biyyee fi ciramni bosonaa kanneen hedduu keessaa isaan muraasa.

Boqonnaa kana keessatti maalummaa bidoollee, akkaataa itti bidoolleen qo'atamuu fi gosoota, facaatii fi lakkoofsa orgaanizimootaa ilaalchisee ragaan akkamittiin akka guuramu baratta. Dhuma irratti hariiroo soorataa fi yaa'insa annisaa irratti xiyyeeffatama.

6.1 BIDOOLLEE



Adeemsa fi xumura barnoota mata duree kanaatti:

- ◆ *bidoolleen bakka jireenya lubbu qabeeyyii ta'uu ni ibsita;*
- ◆ *bidoollee lafaawoo fi bishaanawoo jechuun ni ramadda;*
- ◆ *fakkeenya bidoollee lafaawoo fi bishaanawoo ni ibsita;*
- ◆ *uummanni garee orgaanizimoota sanyii tokkoo ta'uu ni ibsita;*
- ◆ *fakkeenya uummataa ni himta;*
- ◆ *hawaasni garee uummatoota sanyii adda addaa ta'uu ni ibsita*
- ◆ *fakkeenya hawaasaa ni kennita.*



Bidoolleen maali?

Bidoolleen bakka orgaanizimoonni jiraatanii fi naannoo itti wal-horani dha. Innis bakka jireenya uumamaa yookaan teessoo iddoo orgaanizimoonni itti argaman kan akka jala dhagaa yookaan jala haroo ta'uu danda'a. Bishaan qulqulluu yaa'u, qarqara lagaa yookaan bosonaa ta'uu danda'a. Fakkeenyaaf, haroon jiisaa raachaaf bidoollee yommuu ta'u naannoon isaa immoo bishaan, tempirecharaa fi oksijiinii kan qabu dha.

Naannoon bishaanawoo kun biqiltootaa fi bineeldota jiisaan raachaa nyaatu qaba. Qurxummii fi ilbiisota jiisaa raachaa nyaachuu danda'anis of keessaa qaba.

Jechoota ljo

- ✓ **Naannoo:** wantoota hunda naannawaa orgaanizimiitti argamanii fi dhiibbaa irraan ga'uu danda'anii dha.
- ✓ **Bidoollee:** bal'ina ikooloojikaalawaa yookaan naannoo ta'ee sanyii bineeldotaa, biqiltoota yookaan orgaanizimoota biroo gosa tokkoon qabamu dha.
- ✓ **Bidoollee bishaanawoo:** naannoo bishaanii lubbu-qabeeyyiin keessa jiraatani dha.
- ✓ **Bidoollee lafaawoo:** naannoo lafaa lubbu-qabeeyyiin keessa jiraatani dha.



Fakkii 6.1: Bidoollee

Bidoollee Bishaanawoo fi Lafaawoo

Tooftaan jireenyaa lubbu-qabeeyyii garaagara waan ta'eef bidoollee adda addaatu jiru. Bidoolleen kunniin akka waliigalaatti bidoollee bishaanawoo fi bidoollee lafaawoo jedhamuun qoodamu.



Bidoolleen bishaanawoo qaama bishaanii kam kam hammata? Orgaanizimoota maal fa'aatu keessa jiraata?

Bidoolleen bishaanawoo naannoo jireenyaa lubbu-qabeeyyii kan bishaan qabuu fi orgaanizimoota bishaan keessa jiraataniin beekamu dha. Isaanis: haroo, laga, hara caancoo diichii, garbaa fi galaana fa'a dha. Bidoolleen akkasii orgaanizimoota kan akka qurxummiilee, saaphaphuu, jiisaa raachaa, naacha fi kan biroo jiraachisuuf mijataa dha.

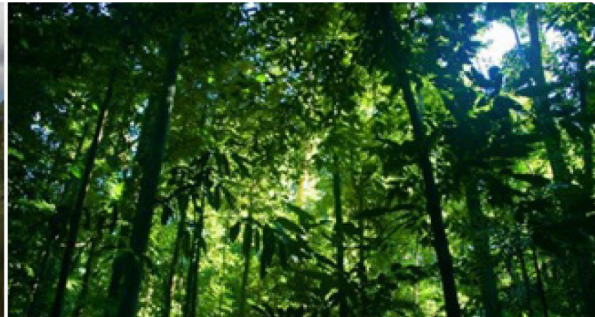


Gosoota bidoollee lafaawoo tarreessi.

Bidoolleen lafaawoo naannoo lubbu-qabeeyyii lafa irra jiraataniin adda bahee kan beekamuu dha. Innis lafa qonnaa, paarkii, lafa margaa, bosona, gammoojii ho'aa fi kan kana fakkaatan ta'uu danda'a. Bidoolleen akkasii orgaanizimoota kanneen akka guchii, leenca, waraabessa, kanniisa, lootuu, gaattiraa, waddeessaa fi kan kana fakkaatan jiraachisuuf mijataa dha.



a)



b)

Fakkii 6.2: a. Haroo, fakkeenya bidoollee bishaanawoo b. Bosona, fakkeenya bidoollee lafaawoo



Gocha 6.1

Bidoollee irratti mar'achuu

Bidoolleen ilaalamuu qaban:

Lafa qonnaa, haroo

Tartiiba gochaa:

- ☑ Gareen ta'uun, bidoollee lafa qonnaa fi haroo isinitti dhihootti argamu ilaaluun galmeeffadhaa.
- ☑ Bidoollee argittan irratti mari'achuun garaagarummaa isaanii ibsaa.



a)

b)

Fakkii 6.3: a. Qurxummii bidoollee bishaanawoo keessaa
b. Booyyee bidoollee lafaawoo irraa

Uummataa fi Hawaasa

Lubbu-qabeeyyiin bidoollee isaaniif mijatutti madaqanii jiraatu. Haa ta'u malee, lubbu qabeeyyiin kophaatti adda bahanii jiraatu osoo hin taane naannolee lubbu-qabeeyyii biroo fi lubbu maleeyyii waliin hariiroo uumuu qabu.



Garaagarummaan uummataa fi hawaasaa maali?

Orgaanizimoonni sanyii tokkoo kan bidoollee tokko keessa jiraatan uummata jedhamu. Fakkenya uummata gadamsa baddaa (Fakkii 6.4 ilaali). Haala uumamaan garuu bidoollee tokko keessa sanyii orgaanizimootaa gosa tokko qofatu jiraata jechuu miti. Orgaanizimoonni sanyii adda addaa bidoollee tokko keessa waliin jiraatan hawaasa uumu (Fakkii 6.5 ilaali). Orgaanizimoonni kunniin sanyiin adda addaa haa ta'an malee bidoollee tokko keessa hariiroo uumanii waliin jiraatu. Miseensota sanyii tokkoo gidduu hariiroon uummataa kan jiru yommuu ta'u miseensota sanyiiwwan adda addaa gidduu immoo hariiroo hawaasaatu jira.



Fakkii 6.4: Uummata Gadamsa baddaa

Orgaafizimoonni bidoollee tokko keessa jiraachuuf wantoota jireenyaa fi walhormaata isaaniif murteessoo ta'an isaan barbaachisa. Isaanis: nyaata, jiidhinsa (bishaan), tempireechara mijataa ta'ee fi kan kana fakkaatani dha.

Uummanni sanyii tokkoo akkaataa naannoo tokko keessatti faca'anii argaman ilaalchisee amala ittiin beekaman qabu. Facaatiin isaanii bifa adda addaan ta'uu danda'a. Kanaafuu, uummata muraasa keessatti orgaanizimiin dhuunfaa yookaan gareen yeroo jiraatan mul'ata. Kan biraa keessatti immoo orgaanizimoonni haala wal fakkaatuun yookaan wal hin fakkaanneen faffaca'anii mul'atu.

Jechoota Ijoo

- ☑ **Uummata:** garee orgaanizimmota sanyii tokkoo iddoo murtaa'aa tokko jiraatani dha.
- ☑ **Hawaasa:** uummatoota hundaa kan sanyii tokko hin taane iddoo murtaa'aa tokko jiraatani dha.



Fakkii 6.5: Hawaasa beeladootaa fi namootaa

Gilgala 6.1

I: Gaaffiiwwan armaan gadiif deebii sirrii ta'e filadhu.

- 1 Kanneen armaan gadii keessaa kamtu bidoollee qurxummii ti?
A Haroo B Dhagaa C Biyyee D Muka
- 2 Kan bidoollee lafaawoo jalatti ramadamu kami?
A Haroo
B Laga
C Bosona
D Deebiin hin kennamne
- 3 Kanneen armaan gadii keessaa kamtu hawaasa ibsa?
A Biqiltoota sanyii tokkoo
B Bineeldota sanyii tokkoo
C Orgaanizimoota sanyii garaagaraa
D Hundi deebii dha
- 4 Uummanni kan of keessaa qabu:
A sanyiiwwan garagaraa bidoollee tokko keessaa
B miseensota sanyii tokkoo bidoollee tokko keessaa
C biqiltootaa fi bineeldota qofa
D miseensota sanyii tokkoo bidoollee adda addaa keessa jiraatan

II: Bidoolleewwan gabatee armaan gadii keessaa bishaanawoo fi lafaawoo jechuun adda baasi.

Bidoollee	Bishaanawoo	Lafaawoo
Caancoo diichii, lafa qonnaa, paarkii, haroo, hara, laga, lafa margaa, kattaa, garba, galaana, bosona, gammoojjii ho'aa.		

6.2 BIDOOLLEE QO'ACHUU



Adeemsa fi xumura barnoota mata duree kanaatti:

- ◆ bidoollee xixiqqoo naannoo keetii addaan ni baasta;
- ◆ orgaanizimoota bidoollee xixiqqoo keessa jiraatan ni ilaalta;
- ◆ waa'ee bidoollee xixiqqoo fi orgaanizimoota keessa jiraatani gabaasa barreeffamaa ni dhiheessita;
- ◆ qarxii fayyadamuun facaatii orgaanizimoota bidoollee keessaa ni tilmaamta;

- ◆ *maloota eddattoon biqiltootaa fi bineeldotaa itti funaananii fi ol kaa'an ni agarsiista;*
- ◆ *eddattoo biqiltootaa fi bineeldotaa ni funaanta;*
- ◆ *eddattoo biqiltootaa fi bineeldotaa ni ol keessa.*

Bidoollee naannoo keenyaatti argaman hubachuu



Orgaanizimoonni bidoollee keessaa akkamiin akka qo'ataman ibsi.

Naannoo kee osoo ilaaltee bidoollee uummatoota fi hawaasa adda addaa of keessaa qabu agarta. Mukkeen mooraa mana barumsaa keessaa hundaa yookaan ilbiisota dhagaa jalaa hunda yookaan raammolee eddattoo biyyee jiidhaa keessaa hunda lakkaa'uun ni danda'ama ta'a. Haa ta'u malee, qurxummilee adda addaa haroo keessaa hundaa fi mukkeen bosona keessaa hundaa adda baasuu fi lakkaa'uun hin danda'amu. Kanaafuu tooftaa saayinsaawaa ta'e eddatteessuu fayyadamuu dha.

Eddatteessuu jechuun iddoo murtaa'aa ta'e tokko **eddattoo** fudhachuun baayiina uummata bidoollee sana keessaa tilmaamuu dha. Facaatiin orgaanizimootaa wal fakkaataa waan hin taaneef bidoollee qo'atamu keessaa iddoo adda addaati eddattoo fudhachuun barbaachisaa dha.

Eddattoon kan fudhatamu haala yookaan yeroo walfakkaatu keessatti ta'uu qaba. Sababni isaa qabiyyeen bidoollee tokkoo yeroo irraa gara yerootti garaagarummaa waan agarsiisuu danda'uuf dha.



Qarxiin maali?

Qarxiin wanta iskuweerii yookaan reektaangilii ta'ee fireemiin isaa sibiila, muka yookaan wadaroo kan ta'ee fi lafa irra kaa'uun waan keessa jiru tilmaamuuf kan gargaaruu dha. (Fakkii 6.6 ilaali). Qarxii wantoota naannootti argaman kan akka leemmanaa yookaan ulee dheeraa, shiboo yookaan wadaroo (funyoo) irraa hojjechuun ni danda'ama. Qarxiin biqiltoota eddatteessuuf baay'ee mijataa dha. Sababni isaa biqiltoonni bakka bakkatti waan hin sochooneef.

Jechoota Ijoo

- ☑ **Eddatteessuu:** uummata bidoollee tokko keessaa jiraatan tilmaamuuf hamma bakka bu'uu danda'u fudhachuuf tooftaa fayyadu dha.
- ☑ **Qarxii:** Bal'ina yeroo baay'ee iskuweerii meetira tokko irraa hojjatamee bidoollee irra kaa'uun eddattoo fudhachuuf fayyadu dha.



Fakkii 6.6: Qarxii

Gocha 6.2



Kaartaa bidoollee kaasuu

Gocha kana keessatti naannoo keessan ilaaluu fi caalatti ibsuuf kaartaa kaastu.

Tartiiba gochaa:

- ☑ Garee uumuun bidoollee daawwatamu adda baasaa.
 - ☑ Kaartaa bidoollee kaasaa, lubbu qabeeyyii ilaaluun kaartaa irratti eessatti akka argattan mallattoo godhaa.
- 1 Tuqaa tokko irratti lubbu-qabeeyyii gosa wal fakkaatu argattanii?
 - 2 Gosti lubbu qabeeyyii iddoo kanatti heddumminaan beekaman maal fa'a?
 - 3 Bidoolleen kun soorata, bishaanii fi iddoo jireenyaa lubbu qabeeyyii jiraachisuu danda'u gahaa qabaa?
 - 4 Qorannoo bidoollee irratti gabaasa barreeffamaa qopheessuun dareef dhiheessaa. Gabaasichi kan hammachuu qabu:
 - a hamma (bal'ina) bidoollee
 - b haala uumama bidoollee keessaa
 - c hamma orgaanizimoota uummata adda addaa argamanii fi adda bahanii
 - d amala addaa nama harkisu irratti yaada kennaa, Fakkeenyaaf biqilatuu addaa lafa jiidhaa irra jiru.

Qarxii fayyadamuu



Hamma uummata murtaa'aa bidoollee keessaa akkamiin tilmaamuun danda'ama?

Qarxii fayyadamuun tooftaa eddattoo fudhachuun uummata bidoollee tokko keessa jiru adda baasuu fi lakkoofsa isaanii tilmaamuuf gargaaru dha. Sababni qarxii fayyadamnuuf bidoolleen bal'aa ta'uu irraa kan ka'e sanyii orgaanizimootaa adda addaa keessa isaa jiraatan hunda adda baasuu fi lakkaa'uun rakkisaa fi yeroo kan fudhatu waan ta'eef dha. Qarxii fayyadamuuf jalqaba kaartaa naannoo kaasuu fi bal'ina bidoolleen uwwisu beekuu barbaachisa. Bidoollee qo'annaaf barbaadame keessa darbanii darbanii qarxii kaa'uun waliin ga'uun barbaachisa dha. Qarxii fayyadamuun gabbina, facaatii irra deddeebii fi dhibbantaa sanyii biqiltoota bidoollee tokko keessaa ilaalchisee odeeffannoo argachuuf gargaara.



Fakkii 6.7: Qarxii fayyadamuu

Itti fayyadama qarxii waliin wal qabatee wantoonni xiyyeeffannaa barbaadan:

- 1 Facaatii sanyii adda addaa.
- 2 Bocaa fi hamma qarxii (iksuweerii, reektaangilii).
- 3 Tilmaama sirrii argachuuf baay'ina eddattoo barbaachisuu.

Orgaanizimoota bal'ina bidoollee tokko keessaa argachuuf. Fakkeenya: biqiltuu.

- jalqaba, lakkoofsa biqiltuu sanyii adda addaa qarxii kaa'ame keessaa lakkaa'uu.
- hamma qarxiin bidoollee sana keessa kaa'amuu malu hundi kaa'amee xumuramutti lakkaa'uu itti fufuu.
- dhumarratti baay'ina giddu gala sanyii biqiltootaa bal'ina tokkoo shallaguu.

Gocha 6.3



Bidoollee xixiqqoo adda baasuu fi qo'achuu

Tartiiba gochaa

Garee itti wal ramaduun bidoollee xixiqqoo naannoo keessanitti argaman kan akka dirree taphaa, bishaan kuufame, mukkeen xixiqqoo ilaalaa.

- ☑ Meeshaa qarxii leemmana yookaan ulee dheeraa fayyadamuun hojjedhaa. Qarxii keessan salphaa gochuuf m² tokkoon hojjedhaa.
- ☑ Bidoollee iddoo adda addaatti qooduun lakkoofsa iddoo adda addaa irraa fuudhaa.
- ☑ Orgaanizimoota jiran ilaaluun adda baasaa.
- ☑ Argannoo keessan akkaataa qabxiiwwan armaan gadiin barreessuun gabaasaa.
 - 1 Bal'ina bidoollee m² dhaan.
 - 2 Uumama bidoollee (bishaanawoo yookaan lafaawoo). Fakkii bidoollee kanaa kaasaa.
 - 3 Hamma orgaanizimoota uummata adda addaa argamanii fi adda bahan.
 - 4 Amala addaa nama harkisu irratti yaada kennaa. Fakkeenya: biqiltuu addaa lafa jiidhaa irra jiru.
 - 5 Uummata bidoollee sanaa hundaa tilmaamaa.
 - 6 Tilmaamni keessan ammam dhugaatti akka dhiyaatu ilaalchisee yaada wal jijjiiruun xumuuraa.

Eddattoo biqiltootaa fi bineeldotaa funaanuu fi ol kaa'uu



Eddattoo biqiltootaa fi bineeldotaa akkamiin funaanuu fi ol kaa'uun danda'ama?

Haala uumama isaanii irratti hundaa'ee tooftaa fi tartiibni eddattoon biqiltootaa fi bineeldota adda addaa ittiin funaanaman garaagarummaa qaba.

Eddattoon biqiltootaa fi bineeldotaa agarsiisaa fi qo'annaaf funaanamuu danda'a. Haa ta'u malee biqiltoonni fi bineeldonni hedduun osoo hin funaanamiin iddoo jiranitti qo'atamuu danda'u.

Itti aansuun eddattoon funaaname osoo hin manca'iin qo'annaa fuulduraaf mana yaalii yookaan muuziyeemii fi herbaariyeemii keessatti ol kaa'amuu danda'u.

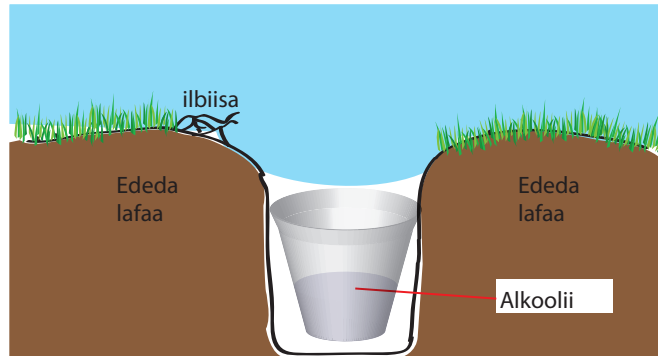


Eddattoo bineeldaa akkamiin funaanuu fi ol kaa'uun danda'ama?

Eddattoon bineeldaa hammaa fi cimina isaanii irratti hundaa'uun maloota adda addaan funaanamuu fi ol kaa'amuu danda'a. Kunis meeshaalee ittiin funaanaman kan akka kiiyyessituu boollaa dhimbiibdoo tulgiriinii, turuura haroo, saaphana funaantuu orgaanizimootaa, bilqaadii, turuura hartuu, turuura billaachaa ti. Keemikaalonni kan akka kilooroofoormii fi alkoolii eddattoo bineeldotaa ajjeesuuf kan oolan yommuu ta'u kan akka foormaaliinii immoo osoo hin tortoriin ol kaa'uuf gargaara. Kana keessatti orgaanizimootaaf kabajaa fi gara laafummaan barbaachisaa dha.

Ibsa meeshaalee adda addaa eddattooo bineeldotaa funaanuuf gargaaran

A) **Kiiyessituu boollaa:** baattuu lafa keessa gadi awwaalamee fiixeen isaa dirra lafaan kan wal qabate dha. Ilbiisonni yeroo kiyoo kana keessa bu'an ni kiiyyeffamu. Ilbiisonni akka achi keessaa hin baanee fi wal hin nyaanne, kiiyyoon boollaa kun yeroo baay'ee wantoota ajjeesuuf gargaaran kan akka bishaan saamunaawaa, antii firiizii fi alkoolii itaayilii of keessaa qaba (Fakkii 6.8 ilaali).



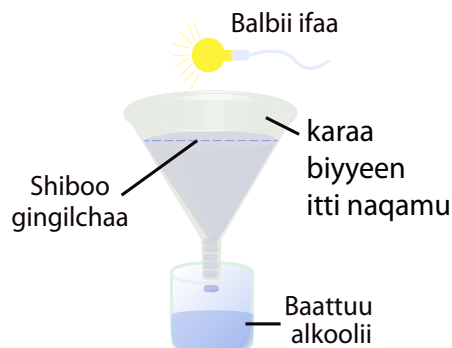
Fakkii 6.8: Kiiyessituu boollaa

B) **Turuura hartuu:** turuura jajjabaa yeroo baay'ee korojoo kan qabu yommuu ta'u ilbiisotaa fi bineeldota lafee dugdaa hin qabne kan biroo marga dheeraa irraa funaanuuf gargaara (Fakkii 6.9 ilaali).



Fakkii 6.9: Turuura hartuu

C) **Dhimbiibdoo tulgiriin:** kun ilbiisota biyyee irraa adda baasuuf gargaara. Eddattoon biyyee shiboo gingilchaa dhimbiibdoo irra jirutti erga naqamee booda gara baattuu alkoolii fi bishaan qabuutti deema. Ifa cimaa yeroo murtaa'eef biyyee olitti qabuun akka ilbiisonni biyyee keessaa bahanii gara baattuu dhangala'oo ga'an taasisa (Fakkii 6.10 ilaali).



Fakkii 6.10: Dhimbiibdoo tulgiriin

D) Bilqaadii: meeshaa ujummoo gara alaa bahan lama qabu dha. Ujummoon tokko shiboo gingilchaan keessa baattuutti kan haguugame dha. Ujummoosa isa kan biraa gara ilbiisaatti gochuun ujummoo isa duraan qilleensa gara keessaa fudhachuun ilbiisonni harkifamanii gara baattuu akka seenan gochuuf gargaara ([Fakkii 6.11](#) ilaali).



Fakkii 6.11: Bilqaadii



Eddattoo biqiltuu akkamiin funaanuu fi ol kaa'uun danda'ama?

Eddattoon biqiltootaa hammaa fi gosa isaanii irratti hundaa'uun karaa adda addaan funaanamuu fi ol kaa'amuu danda'u.

Eddattoo biqiltootaa funaanuu fi ol kaa'uu keessatti tartiibni hordofamuu qabu:

1 Baalaa fi daraaraa biqiltoota gosa adda addaa walitti qabuu. Eddattoo biqiltootaa funaanuu keessatti, jalqaba biqiltuu xixiqqoo akkuma jirutti biyyee keessaa buqqisuu. Biqiltoota gurguddoo funaanuu fi ol kaa'uu keessatti immoo damee daraaraa fi baala kutuu.

2 Ham'eessuu

Eddattoon biqiltuu akkuma funaanameen osoo hin coolaginii fi hin gogiin ham'eessamuu qaba. Eddattoon kan inni miiciffamu fi gogu, waraqaa jiidhina battee fi xuuxuu danda'u kan akka gaazexaa irratti dha.

Ham'eessuun adeemsa eddattoon akka hin miidhamnee fi yeroo dheeraa turuu danda'uuf waraqaa irratti maxxansuun kaa'uu dha.

3 Moggaasa

Eddattoo biqiltuu adda baasuu fi eessaa akka funaaname beekuuf moggaasuun barbaachisaa dha. Eddattoon biqiltuu kutaa gogaa keessa kuufamuu qaba. Herbaariyeemii, kuusaan sanyii fi manni yaalii iddoo beekamaa sanyiin biqiltootaa daawwannaa fi qo'annoof ol kaawwamani dha ([Fakkii 6.12](#) ilaali).



Fakkii 6.12: Eddattoo biqiltootaa ol kaa'aman.

Moggaasni biqiltoota ham'eessamee kanneen armaan gadii qabachuu qaba. Isaanis.

- | | | | |
|---|-----------------|---|-----------------------|
| 1 | Maqaa biqiltuu | 3 | Guyyaa itti funaaname |
| 2 | Iddoo funaaname | 4 | Maqaa nama funaanee |

Gocha 6.4



Eddattoo bineeldotaa fi biqiltootaa funaanuu fi ol kaa'uu

Tartiiba gochaa

- Gareen ta'uun, tooftaalee adda addaa bineeldotaa fi biqiltoota bidoollee keessaa funaanuuf gargaaran irratti mari'adhaa.
- 1 Malootaa fi tooftaalee armaan olitti barattan fayyadamuun ganda keessan keessaa bineeldotaa fi biqiltoota muraasa funaanuun ol kaa'aa.
 - 2 Kanneen funaantan daree keessan keessatti agarsiisaa.

Gilgala 6.2

Gaaffiiwwan armaan gadiif deebii sirrii ta'e filadhu

- 1 Qarxiin eddatto isa kamii argachuuf caalaatti fayyada?

A	bineeldota	C	maayikiroo - orgaanizimoota
B	biqiltoota	D	hunduu deebii dha
- 2 Yeroo qo'annaa bidoollee:

A	qarxiin iddoo adda addaa kaa'ama	C	kaartaa kaasuu barbaachisa
B	qarxiin iddoo hundarra kaa'ama	D	A fi C
- 3 Kanneen armaan gadii keessaa eddatto bineeldaa qo'annaa fi ol kaa'uuf kan fayyadu isa kami?

A	foormaaliinii	C	kiloorofoormii
B	bishaan	D	deebiin hin kennamne
- 4 Ol kaa'insa eddatto biqiltuu keessatti kan raawwatamu isa kami?

A	gogsuu	C	moggaasuu
B	ham'eessuu	D	hunduu deebii dha
- 5 Bineeldi turuura hartuun funaanamuu danda'u isa kami?

A	Ilbiisota marga irraa
B	Bineeldota gurguddoo bishaan keessaa
C	Ilbiisota bishaan keessaa
D	Hunduu deebii dha.

6.3 HARIIROOWWAN SOORATAA



Adeemsaa fi xumura barnoota mata duree kanaatti:

- ◆ *funcaa soorataa fakkeenya qabatamaa kennuun ni ibsita;*
- ◆ *hariiroo soorataa naannoo kee jiru hubachuun funcaa soorataa salphaa ni hojjetta;*
- ◆ *saaphuphee soorataa fakkeenya qabatamaa wajjin ni ibsita;*
- ◆ *funcaa soorataa keessatti gulantaa soorataa adda addaa ni himta;*
- ◆ *fakkii fayyadamuun piraamida lakkoofsaa ni ibsita;*
- ◆ *fakkii fayyadamuun piraamida anniisaa ni ibsita;*
- ◆ *fakkii piraamida lakkoofsaa irratti gulantaa soorataa ni agarsiista.*

Funcaa soorataa fi saaphuphee soorataa

Lubbu qabeeyyiin bidoollee keessaa soorata, iddoo jireenyaa fi wantoota biroo irratti walitti hidhata qabu. Boqonnaa 4 barumsa kanaa keessatti wanta baratte irraa biqiltoonni magariisaa anniisaa ifa aduu gara anniisaa keemikaalaatti akka jijjiiran ni yaadatta. Anniisaan keemikaalaa kun bifa soorataatiin orgaanizimiirraa orgaanizimiitti daddarba. Daddarbi soorata anniisaa qabuu karaa funcaa soorataa fi saaphuphee soorataa ibsama.

Jechoota Ijoo

- ☑ **Funcaa soorataa:** akkaataa orgaanizimoonni bidoollee keessaa kallattii tokko qofaan wal - nyaatan agarsiisa.
- ☑ **Saaphuphee soorataa:** akkaataa orgaanizi moonni kallattii adda addaan wal- nyaatan agarsiisa.

a) Funcaa Soorataa



Funcaan soorataa hariiroo maalii agarsiisa?

Funcaan soorataa hariiroo soorataa salphaa ta'ee sooranni biqiltoota magariisaa irraa gara orgaanizimoota adda addaatti darbu agarsiisa. Innis daddarba anniisaa soorata kallattii tokkoo ti. Funcaan soorataa yeroo hunda qopheessitoota irraa kan jalqabu ta'ee orgaanizimoota kanneen sooratan of keessatti qabata. Fakkeenyaaf, margi kuruphisaa nyaatama; kuruphisni raachaan nyaatama; raachi bofaan nyaatama; bofti immoo cululleen nyaatama.

Funcaan soorataa yeroo hunda nyaattota sadarkaa sadii irratti qofa kan daanga'u osoo hin ta'iin, sadii ol qabaachuu danda'a. **Fakkeenya:** Marga (qopheessaa/awutootiroofii) → Kuruphisa (soorattoo jalqabaa) → Raacha (soorattoo lammaffaa) → Bofa (soorattoo sadaffaa) → Culullee (soorattoo arfaffaa).

Gocha 6.5



Funcaa soorataa qo'achuu

Tartiiba gochaa

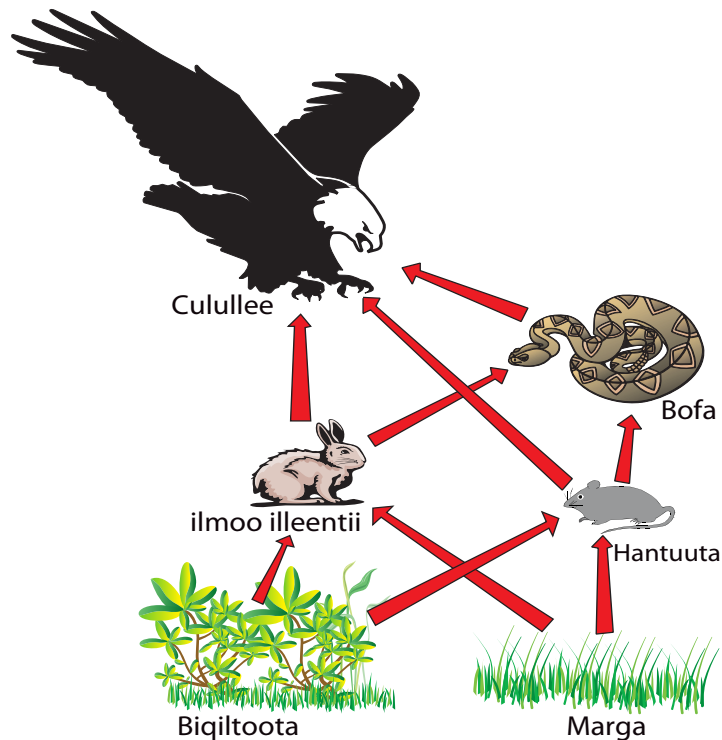
- ☑ Barattoota afur afur ta'uun garee uumaa
- ☑ Fuuncaa soorataa naannoo keessan keessatti argamuu danda'u adda baasaa.
- ☑ Fakkeenya funcaa soorataa sadarkaa soorannaa lamaa fi sadii qabu kennaa.
- ☑ Fakkeenya adda baastan daree keessaniif ibsaa.
- ☑ Hariiroo kana keessatti eenyu eenyuun akka nyaatu adda baasaa ibsaa.

b) Saaphuphee Soorataa



Saaphupheen soorataa maali? Funcaa soorataa irraa maaltu adda taasisa?

Uumamaan orgaanizimoonni bidoollee keessaa funcaa soorataa tokkoo ol keessatti hirmaatu. Kanaafuu haala uumamaan funcaaleen soorataa wal keessa galuun saaphuphee soorataa uumu. Saaphupheen soorataa hariiroo soorataa wal xaxaa ta'ee daddarba anniisaa soorataa qopheessitoota irraa gara soorattootaatti raawwatu agarsiisu dha. Saaphupheen soorataa qopheessitootaan jalqaba. Fakkeenya, margi hantuutaan yookaan illeentiin nyaatamuu danda'a. Isaan kun immoo bofaan nyaatamu. Dhumarratti bofti cululleen nyaatama (Fakkii 6.13 ilaali).



Fakkii 6.13: Saaphuphee soorataa

Funcaan soorataa fi saaphupheen soorataa tooftaa hariiroon soorataa naannoo keessaa ittiin ibsamu dha. Lamaan keessattuu, hariiroon soorataa qopheessitoota irraa eegala. Biqiltoonni magariisaa adeemsa footoosintasisiin soorata isaanii qopheeffatu. Aduun lubbu-qabeeyyiiif madda anniisaa jalqabaa ti. Orgaanizimoonni soorata isaanii qopheeffatan qophessitoota yoo jedhaman kanneen biqiltoota yookaan bineeldota sooratan ammoo soorattoota jedhamu.



Soorannoo isaanii irratti hundaa’uun soorattoonni bakka meeqatti akka goodaman ibsi.

Akkaataa soorannaa isaanii irratti hundaa’uun soorattoonni iddoo sadiitti qoodamuu danda’u. Isaanis: bineeldota biqiltoota sooratan (soorattoo biqiltootaa yookaan nyaattoo jalqabaa) bineeldota foon sooratan (soorattoo foonii yookaan nyaattoo lammaffaa) fi bineeldota biqiltootaa fi foon sooratan (soor - lachee) dha. Fakkeenyaaf: hoolaan marga waan soorattuuf soorattoo biqiltuu yommuu taatu, qeerransi immoo soorattoo fooniiti. Dhalli namaa biqiltootas foonis sababa sooratuuf soor-lachee dha.



Gocha 6.6

Funcaa soorataa fi saaphuphee soorataa addaan baasuu

Tartiiba gochaa:

Gareen ta’uun lubbu-qabeeyyii armaan gadii bidoollee keessa ilaalaa.

(mukkeen, suufii, saree, arba, jaldeessa, hantuuta, adurree, hoolaa, harree, saaphaphuu, sa’a, raacha, kuruphisa, culullee, qurxummii, leenca, qeerransa, marga, fuduraa, waraabessa, allaattiiwwan, bofa, billaacha). Hunda qabatamaan argachuu dhabuu dandeessu.

- 1 Itti aansuun gareewwan armaan gadii jalatti ramadaa.
 - A Qopheessitoota: _____
 - B Nyaattoo tokkoffaa: _____
 - C Nyaattoo lammaffaa: _____
 - D Nyaattoo sadaffaa: _____
- 2 Funcaa soorataa sadarkaa lammaffaa tolchuun xiyyaan agarsiisaa.
- 3 Funcaa soorataa sadarkaa sadaffaa tolchuun xiyyaan agarsiisaa.
- 4 Orgaanizimoota kanneenitti fayyadamuun saaphuphee soorataa ijaaraa.

Gulantaa Soorataa



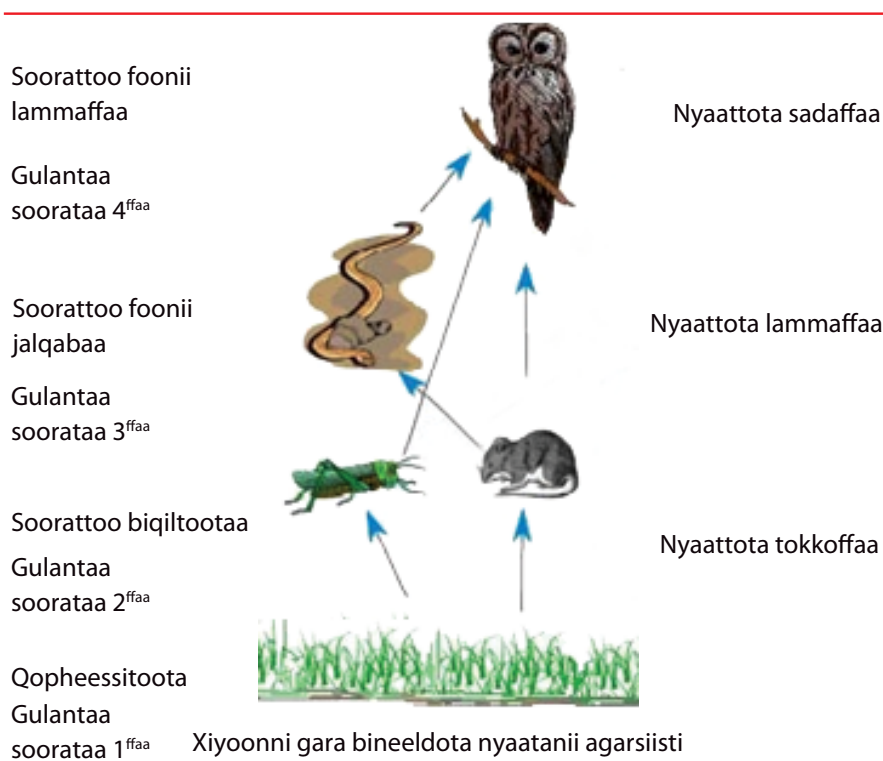
Gulantaan soorataa maali ?

Gulantaan soorataa sadarkaa soorannaa orgaanizimiin tokko funcaa soorataa keessatti

qabaatu dha. Sadarkaan tokkoo tokkoo isaa funcaa soorataa keessaa gulantaa soorataa jedhama. Sirnakkoo kamiyyuu keessatti qopheessitoonni gulantaa soorataa jalqabaa qabatu. Gulantaan soorataa lammaffaan soorattoo biqiltuu ti. Isaanis nyaattoo jalqabaati. Gulantaan soorataa sadaffaan bineeldota soorattoo biqiltootaa nyaataniin qabama. Isaanis soorattoo foonii fi nyaattoo lammaffaa ti. Funcaan soorataa muraasni gulantaa soorataa afur qabaachuu danda'a. Isaanis soorattoo foonii fi nyaattoo sadaffaa yookaan soorattoo foonii olii jedhamu.

Hammi soorataa funcaa soorataa keessa yaa'u sadarkaa gulantaa soorataa tokko tokko irratti hir'achaa adeemuun amala boca piraamidaa qabaata. Kanaafuu, gulantaan soorataa piraamidaan ibsama (Fakkii 6.14 ilaali).

Saaphuphee soorataa



Fakkii 6.14: Gulantaa soorataa

Gocha 6.7



Baay'ina orgaanizimoota gulantaa soorataa irratti mari'achuu

Tartiiba gochaa

- ☑ Gareen ta'uun fakkii 6.14 irratti hundaa'uun tokkoo tokkoon gulantaa soorataa yommuu ilaalamu lakkoofsi orgaanizimootaa isa kamirratti baay'achuu akka danda'u irratti mari'adhaa.
- ☑ Gulantaan soorataa (fakkii 6.14) funcaa soortaa meeqa qaba?

Piraamida Baayoloojikaalawaa

Baayoloojistoonni hariiroo lubbu-qabeeyyii gidduu jiru bifa piraamidaan ramadu. Piraamida ikooloojikaalaa gosa sadiitu jiru. Isaanis piraamida lakkoofsaa, piraamida anniisaa fi piraamida baayoomaasii ti.

a. Piraamida Lakkoofsaa



Piraamidni lakkoofsaa maal agarsiisa?

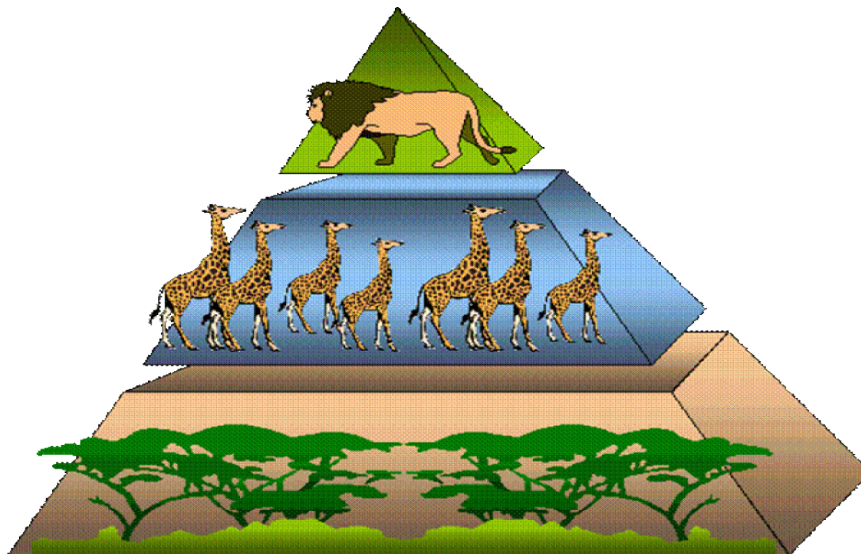
Akkuma maqaan isaa ibsutti, piraamidni lakkoofsaa lakkoofsa orgaanizimoota dhuunfaa tokkoo tokkoo gulantaa soorataa irratti argaman mul'isa. Agarsiisni bifa fakkii piraamidaan hariiroo soorataa fi baay'ina orgaanizimii gulantaa soorataa tokko tokko irra jiran mul'isu piraamida lakkoofsaa jedhama.

Haala uumamaa keessatti gulantaan soorataa isa gadii irraa yommuu gara oliitti adeemamu lakkoofsi orgaanizimootaa xiqqaachaa adeema (Fakkii 6.15 ilaali). Gulantaan soorataa inni olii gulantaa soorataa isa gadii irra orgaanizimoota dhuunfaa caalatti kan qabu yoo ta'e, kanneen oliif sooranni gahaan hin jiraatu. Kanarraa kan ka'e orgaanizimoonni lamaanuu ni du'u. Haa ta'u malee kun yeroo hunda kan ta'uu miti.

Sababiin isaas funcaa soorataa muraasa keessatti gulantaan soorataa inni olii baay'ina orgaanizimoota dhuunfaan kan gulantaa gadii caalu jiraachuu danda'a. Fakkeenyaaf muki guddaan tokkichi allaattiiwwan hedduu jiraachisuu danda'a.

Jechoota ljo

- Piraamida anniisaa:** hariiroo anniisaa agarsiisa.
- Piraamida baayoomaasii:** hariiroo hangaa agarsiisa.
- Piraamida lakkoofsaa:** hariiroo hamma lakkoofsaa agarsiisa.



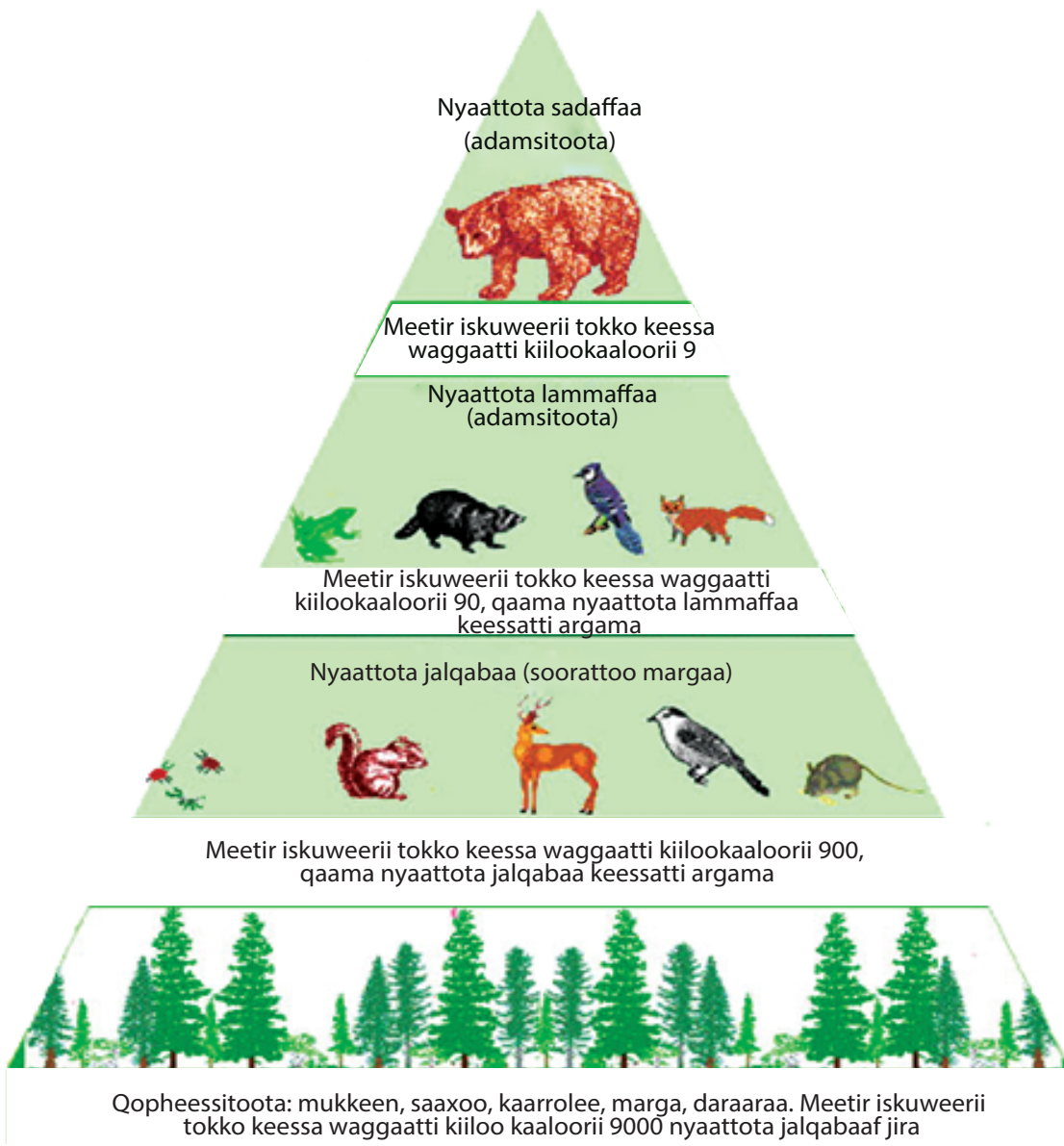
Fakkii 6.15: Piraamida lakkoofsaa

b. Piraamida Anniisaa



Piraamidni anniisaa maal agarsiisa?

Piraamiidni anniisaa hamma anniisaa tokkoo tokkoo gulantaa soorataa irratti manca'uu fi hamma isa itti aanutti darbu agarsiisa. Sooranni gulantaa soorataa irratti ijaarsa qaamaaf, sochiif, kan kana fakkaatu waan ooluuf hundi aanisaa gulantaa tokko irraa isa aanutti hin darbu. Kanaafuu hammi anniisaa gulantaa itti aanutti daddarbu hir'aachaa adeema (Fakkii 6.16 ilaali).



Fakkii 6.16: Piraamida anniisaa

c. Piraamida Baayoomaasii

Piraamidni baayoomaasii hamma qaama lubbu-qabeeyyii gulantaa soorataa tokko irratti argamu kan agarsiisuu dha. Piraamiidiin kun hamma qaama orgaanikaa hawaasa tokko keessatti oomishamu mul'isuu danda'a.



Gocha 6.8

Garaagarummaa boca piraamida lakkoofsaa irratti mari'achuu

Gareewwan orgaanizimoota armaan gaditti kennaman lamaan fayyadamuun gocha itti aanan raawwadhaa.

Garee orgaanizimootaa 1^{ffaa}: Marga, kuruphisa, raacha,

Garee orgaanizimootaa 2^{ffaa}: Muka guddaa, afidii (ilbiisa), baakteeriyaa

Tartiiba gochaa

- 1 Gareewwan orgaanizimootaa kanneen irraa funcaawwan soorataa lama ijaaraa
- 2 Funcaawwan soorataa kanneen fayyadamuun fakkii piraamida lakkoofsaa kaasaa.
- 3 Garaagarummaa boca piraamidoota lameenii irratti mari'adhaa.
- 4 Sababni garaagarummaa kanneenii maal akka ta'e waliif ibsaa.

Gilgala 6.3

Gaaffiiwwan armaan gadiif deebii sirrii ta'e filadhu

- 1 Funcaan soorataa:
 - A hariiroo soorataa salphaa bineeldota qofa gidduutti argamu dha.
 - B hariiroo soorataa salphaa lubbu qabeeyyota gidduutti argamu dha
 - C yeroo hunda sadarkaa nyaattotaa sadii qofa irratti kan daanga'e miti.
 - D B fi C
- 2 Kanneen armaan gadii keessaa saaphuphee soorataa fi funcaa soorataa ilaalchisee kamtu sirrii dha?
 - A biqiltoonni saaphuphee soorataa keessatti hin hirmaatan
 - B saaphupheen soorataa hariiroo soorataa baay'ee wal xaxaa dha
 - C lamaanuu orgaanizimoota wal - fakkaatu ibsuu irratti daanga'u
 - D deebiin hin kennamne

- 3 Biqiltoonni magariisaa:
- A nyaattotaaf soorata qopheessu
- B anniisaa ifaa gara anniisaa keemikaalaatti jijjiiruuf isaan jalqabaa ti
- C bu'uura piraamida lakkoofsaa ijaaru
- D hunduu deebii dha
- 4 Nyaattota armaan gadii keessaa foon qofa kan nyaatu isa kami?
- A Qeerransa
- B Re'ee
- C Nama
- D Illeentii
- 5 Kanneen armaan gadii keessaa piraamida anniisaa sirriitti kan ibsu kami?
- A Lakkoofsa nyaattota gulantaa soorataa tokko irraa agarsiisa
- B hamma anniisaa gulantaa tokoo irratti manca'uu fi kan itti aanutti darbu ibsa
- C piraamida irra ol yoo deemnu hammi anniisaa dabalaa deema
- D deebiin hin kennamne



CUUNFAA BOQONNAA 6

- ☐ Bidoolleen bakka jireenya lubbu qabeeyyiiti. Orgaanizimoonni akka biqiltootaa, bineeldotaa fi kan kana fakkaatan garagaraa bakka jireenyaa murtaawaa qabataniiti jiraatu.
- ☐ Gareen lubbu-qabeeyyii sanyii tokkoo bidoollee tokko keessa jiraatan uummata jedhamu. Hawaasin sanyiiwwan lubbu-qabeeyyii garagaraa waliin jiraataniiti dha.
- ☐ Tilmaama uummata bidoollee tokko keessaa argachuuf mala eddattootti fayyadamuun barbaachisaa dha. Yeroo qo'anna bidoollee qarxii iskuweerii irraa tolfame bidoollee irra kaa'uun odeeffannoo keessa isaa fayyadamuun filatamaa dha.
- ☐ Amaloota biqiltootaa fi bineeldotaa (hamma, bidoollee, facaatii) irratti hundaa'uun malootaa fi meeshaalee adda addaatti fayyadamuun funaanuu, olkaa'uu fi qo'achuun ni danda'ama.
- ☐ Bakka jireenya isaanii keessatti lubbu-qabeeyyiin hariiroowwan soorataa agarsiisu. Hariiroon kunniin funcaa soorataa fi saaphuphee soorataan ibsamu.
- ☐ Hariiroon soorataa lubbu-qabeeyyii bifa sadii qabaachuu danda'a. Isaanis piraamida anniisaa, piraamida lakkoofsaa fi kan baayoomaasiiti.



GAAFFIIWWAN BOQONNAA 6

I: *Kanneen armaan gadii toora “B” jalaa toora “A” jalaa waliin walitti firoomsi*

	<u>Toora A</u>		<u>Toora B</u>
1	Qopheessitoota	A	jiraataa lafaawoo gogaa irraa.
2	Saaphuphee soorataa	B	hariiroo soorataa salphaa
3	Funcaa soorataa	C	wantoota orgaanizimootaa marsani dha
4	Qarxii	D	garee orgaanizimoota sanyii tokkoo iddoo murtaa’aa qabatani dha
5	Hawaasa	E	anniisaa ifa aduu gara anniisaa keemikaalaatti jijjiiru.
6	Uummata	F	hariiroo soorataa wal xaxaa
7	Booyyee	G	tooftaa eddatteessuu ti.
8	Qurxummii	H	mana jireenya uumamaa lubbu qabeeyyii ti.
9	Bidoollee	I	garee uummatootaa iddoo murtaa’aa tokko waliin jiraatanii
10	Naannoo	J	jiraataa bishaan keessaa.

II: *Gaaffiiwwan armaan gadiif deebii sirrii ta’e filadhu.*

- 11 Uummanni orgaanizimoota adda addaa iddoo tokko waliin jiraatu maal jedhama?
 A Bidoollee C Sirnakkoo
 B Hawaasa D Sanyii
- 12 Bidoollee lafaawoo kan ta’e kami?
 A Galaana C Haroo
 B Hara D Bosona
- 13 Marga → Haatuuta → Bofa → Culullee. Funcaa soorataa kana keessatti gulantaan sadaffaa kami:
 A Culullee C Marga
 B Bofa D Hantuuta
- 14 Kanneen armaan gadii keessaa kamtu dura dhufa?
 A Biqiltuu ham’eessuu
 B Biqiltuu miicisuu
 C Biqiltuu funaanuu
 D Biqiltuu gogsuu
- 15 Maddi anniisaa lubbu qabeeyyii hundaa kami?
 A Bishaan C Biqiltoota
 B Kilooroofilii D Ifa aduu

- 16 Kanneen armaan gadii keessaa nyaattota jalqabaa kan nyaatu kami?
 A Qopheessaa C Nyaattota lammaffaa
 B Nyaattota sadaffaa D Nyaattota jalqabaa
- 17 Bu'uurri piraamida ikoloojikaalaa:
 A Qopheessitoota C Burkuteessitoota
 B Nyaattota D Soorattoo margaa ti
- 18 Daddarbi anniisaa soorataa biqiltoota irraa karaa orgaanizimoota nyaatanii fi nyaatamanii maal jedhama?
 A Funcaa soorataa C Daddarba
 B Saaphuphee soorataa D Yaa'a anniisaa
- 19 Kanneen armaan gadii keessaa kan adda ta'e kami?
 A Soorattoo margaa C Nyaattota sadarkaa lammaffaa
 B Nyaattota sadarkaa tokkoffaa D Sa'a
- 20 Sanyiiwwan fangasii, moosii fi kaarrolee bakka tokko keessatti yommuu argaman maal jedhamuu danda'u?
 A Uummata C Hawaasa
 B Qopheessitoota D Deebiin hin kennamne

III: *Deebii sirrii ta'e iddoo duuwwaa irratti guutuun deebisi.*

- 21 Funcaan soorataa _____ jalqaba.
- 22 Gulantaa soorataa gadii irraa gara oliitti yeroo deemnu hammi anniisaa _____ adeema.

IV: *Gaaffilee armaan gadiif deebii gabaabaa kenni.*

- 23 Garaagarummaa bidoollee bishaanawoo fi lafaawoo gidduu jiru ibsi.
- 24 Garaagarummaan naannoo fi bidoollee maali?
- 25 Garaagarummaan uummataa fi hawaasaa maali?
- 26 Baay'inni uummata bidoollee keessaa akkamiin tilmaamama?
- 27 Garaagarummaan funcaa soorataa fi saaphuphee soorataa maali? Kanneen lamaan keessaa qabatamaan kan mul'atu isa kami?

BARNOOTA BAAYOLOOJII

**Kitaaba Barataa
Kutaa 7**

ISBN 978-99944-2-265-4



**Ripaabilikii Federaalawaa Dimookiraatawaa Itoophiyaatti
Ministeera Barnootaa**

Gatiin QrIT 22.70