

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА
ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ

Қўлёзма ҳуқуқида
УДК 674.03+377.169.3

АБДУЛЛАЕВ ЖАВЛОН БАҲРОМОВИЧ

**ЁҒОЧ ҲУСУСИЯТЛАРИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ
ВА ВИРТУАЛ СТЕНДЛАР ЯРАТИШ**

Мутахассислик: 5А522604 – Ёғочсозлик саноати технологияси ва
жиҳозлари, ёғочшунослик

**магистр академик
даражасини олиш учун
ДИССЕРТАЦИЯ**

Илмий раҳбар:

т.ф.н., доц. Хабибуллаев Р.А.

“Целлюлоза ва ёғочсозлик
технологияси” кафедрасининг
20__ й. “__” _____ даги
_____ -сонли мажлис қарори
билан ҳимояга тавсия этилган.

Кафедра мудири:

т.ф.н., доц. Муродов М.М.

20__ й. “__” _____ дан
ҳимояга руҳсат этилди.

Магистратура бўлими бошлиғи:

т.ф.н., доц. Мухамедов Қ.Ғ.

Тошкент-2012

МУНДАРИЖА

КИРИШ	3
1-БОБ. ЁҒОЧШУНОСЛИККА ОИД МАЪЛУМОТЛАР	
ТАҲЛИЛИ	9
1.1. Ёғочнинг саноатда қўлланилиши	9
1.2. Ёғоч турлари тавсифи	10
1.3. Ёғочшунослик соҳасининг ривожланиши	20
1.4. Ёғочларнинг тузилиши	22
2-БОБ. ТАЖРИБАЛАР УСЛУБИЯТИ	27
2.1. Ёғочнинг физик хусусиятларини аниқлаш усуллари	27
2.2. Ёғочнинг механик хусусиятларини аниқлаш усуллари	33
2.3. Ёғочшуносликка оид жараёнларни визуаллаштириш усуллари	44
3-БОБ. ЁҒОЧ ХУСУСИЯТЛАРИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ	57
3.1. Ёғоч турлари ва уларни идентификациялаш	57
3.2. Маҳаллий ёғоч турларининг физик-механик хусусиятларини аниқлаш	63
3.3. Ёғочшуносликка оид виртуал стенд ва тренажёрлар ишлаб чиқиш	66
ХУЛОСАЛАР	77
Фойдаланилган адабиётлар рўйхати	78
ИЛОВАЛАР	83

КИРИШ

Мавзунинг долзарблиги.

Президентимиз И.А.Каримов 2012 йилнинг 19 январида Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2011 йилнинг асосий ва 2012 йилда Ўзбекистонни ижтимоий-иқтисодий ривожлантиришнинг устувор йўналишларига бағишланган мажлисида ўтган йил натижаларига атрофлича тўхталиб, жорий йил вазифаларини аниқ-равшан белгилаб бердилар [1].

Юртимизда жаҳон молиявий инқирозининг салбий таъсирларига қарши кўрилаётган чора-тадбирлар самарадорлиги Халқаро валюта жамғармаси, Жаҳон банки, Осиё тараққиёт банки сингари нуфузли халқаро молиявий ва иқтисодий институтлар томонидан юқори баҳоланмоқда. Жумладан, Халқаро валюта жамғармасининг 2011 йил ноябр ойида мамлакатимизга келган миссиясининг баёнотида Ўзбекистон изчил ўсишга эришгани ва глобал молиявий инқирозга қарши муваффақиятли чоралар кўраётгани қайд этилди, шунингдек, ўрта муддатли истиқболда иқтисодий ўсишнинг юқори суръатлари сақланиб қолиши ҳақида ижобий прогноз билдирилди.

Президентимиз маърузасида 2012 йилда мамлакатимизни ижтимоий-иқтисодий ривожлантиришнинг қуйидаги энг муҳим устувор вазифа ва йўналишлари белгилаб берилди:

биринчидан, юқори ва изчил ўсиш суръатларини сақлаш, макроиқтисодий барқарорликни янада мустаҳкамлаш;

иккинчидан, иқтисодиётининг рақобатдошлигини ошириш бўйича дастур тайёрлаш ва уни амалга ошириш;

учинчидан, хизматлар соҳасини жадал ривожлантириш;

тўртинчидан, транспорт ва муҳандислик-коммуникация инфратузилмасини жадал ривожлантириш;

бешинчидан, қишлоқ жойларда намунавий лойиҳалар асосида хусусий уй-жойларни қуриш бўйича дастурни амалга ошириш;

олтинчидан, аҳоли бандлигини таъминлаш ва янги иш ўринларини ташкил қилиш муаммосини ҳал этиш;

еттинчидан, “Мустаҳкам оила йили” давлат дастурини ҳаётга татбиқ этиш.

Республикамызда ҳар йили белгиланган мақсадларга эришиш бўйича дастурий чора-тадбирларни амалга ошириш, шу жумладан, жамиятнинг маънавий асосларини янада мустаҳкамлашда оиланинг ўрни ва таъсирини ошириш, ҳар бир оиланинг моддий фаровонлигини ошириш орқали халқ фаровонлигини юксалтириш масалаларига алоҳида эътибор қаратилиб келинмоқда [2,3].

Юртбошимиз халқ фаровонлигини ошириш учун жаҳондаги молиявий бўрхоннинг юртимизга кириб келишининг олдини олиш лозимлиги ҳақида бир неча бор таъкидлаб ўтганлар. Бу борада дунёдаги таниқли иқтисодчилар, нуфузли эксперт ва мутахассисларнинг баҳолари ва чиқараётган хулосалари принципиал жиҳатдан ягона бир фикрга келаётгани, жумладан, жаҳон иқтисодиётига, биринчи навбатда, ривожланган йирик мамлакатлар иқтисодиётига 2008 йилда бошланган глобал молиявий-иқтисодий инқироз ҳали-бери салбий таъсир кўрсатаётганини таъкидлаб ўтдилар [1].

Президентимиз И.А.Каримов олдин ҳам таъкидлаб жаҳон молиявий инқирози жараёнининг юзага кели сабабларини асослаб берган эдилар: “Бу инқироз Америка Қўшма Штатларида ипотекали кредитлаш тизимида рўй берган танглик ҳолатидан бошланди. Сўнгра бу жараённинг миқёси кенгайиб, йирик банклар ва молиявий тузилмаларнинг ликвидлик, яъни тўлов қобилияти заифлашиб, молиявий инқирозга айланиб кетди. Дунёнинг етакчи фонд бозорларида энг йирик компаниялар индекслари ва акцияларининг бозор қиймати ҳалокатли даражада тушиб кетишига олиб келди. Буларнинг барчаси, ўз навбатида, кўплаб мамлакатларда ишлаб чиқариш ва иқтисодий ўсиш суръатларининг кескин пасайиб кетиши билан боғлиқ ишсизлик ва бошқа салбий оқибатларни келтириб чиқарди» [4].

Ўзбекистон Республикаси Президенти Ислом Каримовнинг Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлиси Қонунчилик палатаси ва Сенатининг 2010 йил 12-ноябрдаги қўшма мажлисидаги маърузасида 2008-2010 йилларда, яъни дунёнинг аксарият мамлакатларида жаҳон молиявий инқирози сабабли иқтисодий ўсиш суръатлари сезиларли равишда тушиб кетган, ишлаб чиқариш пасайган бир вақтда Ўзбекистонда ялпи ички маҳсулотнинг ўсиш суръатлари 2008 йилда 9 фоизни, 2009 йилда 8,1 фоизни ташкил этгани, 2010 йилда бу кўрсаткич 8,5 фоизга етиши кутилаётгани, келгуси 2011 йилда эса 8,3 фоиз даражасида бўлиши белгилаб берилаётгани таъкидлаб ўтилган эди [4].

Ҳозирги кунга келиб бу кўрсаткичлар ундан ҳам ошиб кетди. Жаҳон молиявий-иқтисодий инқирози шароитида бундай кўрсаткичларга эришиш юксак малакали мутахассисларимиз тараққиётимиз омили эканлигидан далолат бермоқда [5].

Республикаимиз мустақилликка эришгандан кейин соҳада амалга оширилган кенг миқёсдаги бунёдкорлик ва яратувчилик ишлари ёғочсозлик саноатида ҳам ҳозирги кунда ривожланишдаги жадал суръатларнинг асосий сабабидир. Мустақилликнинг дастлабки йилларида маҳаллий кўкаламзорлаштириш ва ўрмонзорларни барпо қилиш, ташқаридан мақсадли ва узоқ йилларга мўлжалланган инвестицияларни жалб қилиш, кичик бизнес ва хусусий тадбиркорликни ривожлантириш, аҳолини иш билан таъминлаш, маҳаллий хом ашёлардан самарали фойдаланиш каби давлат миқёсидаги тадбирлар режалаштирилиши ва босқичма-босқич амалга оширилганлиги сабабли, ҳозирги кунда ёғочсозлик соҳасида маҳаллий хом ашёлар асосидаги, рақобатбардош, файзли ва танлаб харид қилиш мумкин бўлган мебель ва дурадгорлик буюмлари ишлаб чиқарилмоқда.

Ўтган давр ичида ёғочсозлик саноатида катта ўзгаришлар содир бўлди – корхона жиҳозлари технологик жиҳатдан тўлиқ янгиланди, янги технологиялар ва материаллар пайдо бўлди, корхоналар талабга мослашувчан бўлди, кичик бизнес кенг тараққий этди.

Бу жараёнлар ёғочсозлик соҳасининг фойдаланилмаётган имкониятларини очиб берди, ҳамда янги изланишлар ўтказишни талаб қилмоқда. Ёғочсозлик соҳаси бўйича олиб бориладиган ҳар қандай изланишлар энг аввало ёғочнинг хусусиятларини чуқур билишни ва унинг хусусиятларидан самарали фойдаланишни тақозо этади.

Ёғочсозлик соҳаси мутахассислари ҳам асосан четдан келтириладиган ёғочларни яхши билишади. Соҳада фойдаланиладиган адабиётларда ҳам асосан МДХ нинг Сибирь ва Европа қисмидаги давлатларида ўсадиган дарахтлар кўпроқ ёритилган. Ўзбекистон ҳудудида ўсадиган ёғоч турлари ҳали етарли даражада таҳлил қилинмаган. Шу сабабли маҳаллий ёғоч турларни ва уларнинг хусусиятларини ўрганиш катта аҳамиятга эга.

Ҳозирги вақтда ёғочни синаш, айниқса, механик синаш машиналари етарли эмас. Бўлғуси мутахассислар назарий билимларини амалий тажрибалар билан мустаҳкамлаши катта аҳамиятга эга. Республикамизда барча ёғочсозлик корхоналарини ва мос ўқув муассасаларини экспериментал жиҳозлар ва лаборатория қурилмалари билан тўлиқ таъминлаш катта маблағни ва узоқ вақтни талаб этади. Бу борада ахборот технологияларидан фойдаланиш муаммонинг ечими учун катта имкониятлар очиб беради.

Шу сабабли ёғочшуносликка оид илмий тажрибаларни моделлаштириш ва амалий-лаборатория машғулотлари учун виртуал стендлар ишлаб чиқиш шу куннинг долзарб муаммоларидан биридир. Шунингдек, таълим тизимида ёғочсозлик соҳасида ўзбек тилида виртуал анимация ва тренажёрлар каби ўқув материалларини ишлаб чиқиш ҳам долзарб муаммолардан биридир.

Ишнинг мақсад ва вазифалари.

Ишнинг мақсади ёғоч хусусиятларини тадқиқ қилиш ва уларни моделлаштириш орқали виртуал стендлар яратишга қаратилган.

Изланишлар қуйидаги вазифаларни бажаришга қаратилган:

- ёғочшуносликка оид илмий-адабий манбаларни ўрганиш;

- ёғочни синаш усулларини ўрганиш ва уларни виртуаллаштириш учун сценарийларни ишлаб чиқиш;
- ёғоч турларини идентификациялашни ўрганиш;
- ёғочнинг физик-механик хусусиятларини ва уларнинг ўзаро боғлиқлигини ўрганиш;
- ёғочшуносликка оид виртуал стендлар ишлаб чиқиш.

Ишнинг илмий янгилиги.

Ҳозирги кунда ёғочшуносликка оид мультимедиали дастурлар ва виртуал стендлар мавжуд эмас. Уларни ишлаб чиқиш изланувчидан ёғоч хусусиятларининг ўзгарувчанлигини билишни тақозо этади.

Мазкур илмий ишда ёғочшуносликка оид изланишлар олиб борилган ва улар асосида виртуал стендлар ишлаб чиқилган.

Тадқиқот объекти.

Тадқиқот объекти – ёғоч турлари, ёғочни синаш усуллари, виртуал стендлар. Магистрлик диссертацияси мавзуси йўналиши (УДК 674.03+377.169.3) универсал ўнлик классификатор бўйича қуйидаги рубрикалар билан ифодаланади:

674 – Ёғочсозлик саноати (Деревообрабатывающая промышленность);

674.03 – Ёғоч турлари (Породы древесины);

“+” – қўшилиш белгиси (знак присоединения);

377 – Касб-хунар ва ўрта махсус таълим (Профессиональное и среднее специальное образование)

377.169.3 – Махсус таълимда моделлар ва тренажёрлар (Модели и тренажёры в специальном образовании)

Ишнинг амалий аҳамияти.

Мазкур илмий-тадқиқот иши натижалари бўйича маҳаллий ёғоч хусусиятлари бўйича кенг маълумотлар мажмуаси яратилган. Ўқув жараёнида фойдаланиш учун ёғоч хусусиятлари ҳақида маълумотлар берилган, илмий-тажрибаларни ва лаборатория ишларини олиб боришда ёғочни синашга оид виртуал стендлар яратилган.

Ишнинг апробацияси.

Ушбу мавзуга оид битта мақола чоп этилган:

1. Й.М.Махсудов, Ж.Б.Абдуллаев. Ўзбекистон ёғочлари асосида мебель саноати учун композицион материаллар яратиш. Т.: Ўзбекистон композицион илмий-техник ва амалий журнали. 49-51 бетлар.

Диссертация ишининг структураси ва ҳажми.

Мазкур диссертация иши кириш, учта боб, хулосалар, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг умумий ҳажми – 88 бет. Фойдаланилган адабиётлар рўйхати 57 номдан иборат.

1-БОБ. ЁҒОЧШУНОСЛИККА ОИД МАЪЛУМОТЛАР ТАҲЛИЛИ

1.1. Ёғочнинг саноатда қўлланилиши

Республикаимиз иқтисодиётининг деярли барча соҳаларида ёғоч ишлатилади. Унинг турли буюмлар ва маҳсулотлар шаклларида ишлатилишига сабаб, жонли табиатнинг камдан-кам учрайдиган қимматли хусусиятларининг ушбу материалда жам бўлганлигидир. Ёғоч мустаҳкам ва шу билан бирга енгил, иссиқ-совуқда яхши ҳимояловчи, зарбий кучларни структураси бузилмасдан ва синмасдан ўзига синдирадиган, титрашларни сўндирадиган материал ҳисобланади. У кесувчи асбоблар билан осон ишланади, яхши елимланади, металл ва бошқа бирикмаларни яхши ушлайди. Ёғоч чиройли декоратив хусусиятларга эга, у ноёб резонанс хусусиятига эга. Ёғочнинг бу табиий хусусиятлари ундан қурилиш деталлари ва конструкциялари, мебел ва мусиқа асбоблари, таралар ва спорт инвентарлари, шпаллар, шахталар учун мустаҳкам таянчлар ва шу каби турли хилдаги материалларни ишлаб чиқаришга имкон беради [6].

Бироқ, ёғочдан тоза механик усулда олинган материаллар баъзи камчиликларга эга. Уларга ёғоч хусусиятларининг ўзгарувчанлиги, тузилишининг бир хил эмаслиги, анизотропия, нуқсонлар мавжудлиги, қуришда кичрайиши, нам тортиши ва нам торганда шишиши, қийшайиши ва ёрилши, чириши ва ёниши мисол бўлади. Кўрсатиб ўтилган камчиликларнинг ёғочга маълум миқдорда кимёвий ва уни кимёвий-механик қайта ишлаш орқали листсимон ва плитасимон материаллар (қоғоз, картон, ёғоч қириндили ва ёғоч толали плиталар, фанера ва бошқалар) олиш орқали олди олинади. Бу материаллар ёғоч билан бир қаторда саноат ишлаб чиқаришида, стандарт уйлар, кемасозлик, вагонсозлик ва авиасозликда, мебель буюмлари ишлаб чиқаришда, электротехникада, озиқ-овқат саноатида ва бошқа шу каби соҳаларда ишлатилади.

Ёғочга антисептиклар, антипиренлар, смолалар қўшиш, шунингдек, уни пластификациялаш ва пресслаш орқали табиий ёғочнинг хусусиятларини

яхшилаш, биологик таъсирларга, очик олов таъсирига чидамли, юқори мустаҳкам, едирилишга чидамли материалларни олиш мумкин.

Ёғоч жуда кўплаб қимматбаҳо хусусиятли маҳсулотлар учун хом ашё бўлиб хизмат қилади. Ундан кишлоқ хўжалигида ишлатиладиган ем-ҳашак ачитқилари, шина саноати учун корд иплари, тўқимачилик саноати учун сунъий толалар, фармацевтика препаратлари ва ярим ўтказгичлар учун ёғоч кўмири олинади. Ёғочдан олинadиган маҳсулотларнинг ҳаммасини санайдиган бўлсак, уларнинг турлари сони 20 мингдан ошиб кетади. Ёғоч нефт, кўмир ва газ билан таққослаганда табиатда янгидан пайдо бўлувчи ресурс ҳисобланади. Бу ҳолат, шубҳасиз, казиб олинувчи ресурсларга нисбатан унинг келажакда кенг миқёсда қўлланилишига асос бўлади [7].

Умуман олганда, ёғоч саноатнинг кўплаб соҳаларида кенг мақсадларда турли маҳсулотлар олишда қўлланилади. Буни қуйидаги рўйхатдан кўриш мумкин [8].

Ўрмон маҳсулотлари тайёрлаш – кенг истеъмол маҳсулотлари; ўрмон-кимё саноати учун хом ашё; шпаллар; ўтинлар, думалоқ ёғочлар.

Ёғочга ишлов бериш - паркет; ёғоч уни; тара; дурадгорлик буюмлари; гугурт; мебель; чанғилар; ёғоч плиталар; қурилиш деталлари; заготовклар.

Фанера ишлаб чиқариш – арчилган ва йўнилган шпон; фанера.

Целлюлоза-қоғоз ишлаб чиқариш - картон; қоғоз; целлюлоза.

Ёғоч тилиш – рандаланган ва рандаланмаган арралаш маҳсулотлари; шпаллар.

Гидролиз саноати – этил спирти; ем-ҳашак ва озиқ-овқат ачитқилари; фурфурол.

Ўрмон-кимё саноати - барасс; сирка кислотаси; скипидар; канифоль; ёғоч кўмири; ёғоч смоласи; сақич.

1.2. Ёғоч турлари тавсифи

Ёғоч турлари тузилишига кўра 2 турга бўлинади: нина баргли ва япроқли дарахтлар ёғочлари. Япроқли дарахтлар ёғочлари ҳам бир-биридан

катта фарқ қилувчи 2 турга бўлинади: халқасимон найчали ва тарқоқ найчали дарахтлар ёғочлари. Қуйида адабий манбалардан олинган [8,9,10,13,46] нина баргли, япроқли халқасимон найчали ва япроқли тарқоқ найчали ёғочларнинг тузилиши, ишлатилиши ва хусусиятлари бўйича умумий маълумотлар келтирилган.

Нина баргли дарахтлар ёғочлари.

Қарағай (сосна) – энг кўп тарқалган нина баргли дарахт. Унинг ранги сарғиш, қизғиш, қизил аралашган оқиш тусларда бўлиши мумкин. Баландроқ жойларда, қуруқ тепеликларда, қумли жойларда ўсган қарағай дарахтидан сифатли материал олинади, уларнинг йиллик катламлари бир-бирига яқин жойлашган, ёғочи эса зич тузилишга эга.



Нам жойларда ўсган қарағай дарахтининг ёғочи бўшроқ бўлади. Қуруқ ҳолдаги қарағай ёғочи дурадгорлик ишлари учун мос ва енгил ёғоч. Толалар бўйича йўналишда у яхши рандаланади, кўндалангига эса – қийин, лекин арралаганда кўндалангига – яхши, бўйламасига эса – ёмон қирқилади. Қарағай ёғочи яхши елимланади. Ундан мебел ишланади (бунинг учун текстураси чиройли ва аниқ бўлган табиий ёғоч олинади), дурадгорлик буюмлари конструкцияларининг каркаслари ва қимматбаҳо турдаги ёғочларнинг рандаланган шпони билан қопланган конструкциялар ишлаб чиқарилади. Қарағай эшиклар, деразалар, пол ва шу каби буюмлар ва материаллар ишлаб чиқаришда кенг қўлланилади. Ёғочи смоласизлантирилгандан сўнг бўёқлар ва локларни яхши олади. Қарағай наққошлик ва ёғоч ўймакорлигида ҳам ишлатилади.

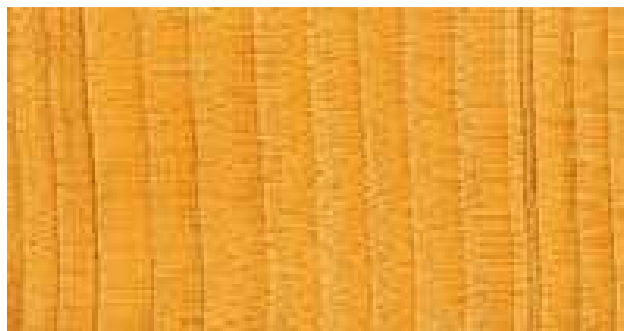
Арча (ель) карағайга караганда юмшоқроқ бўлади, лекин кўп миқдорда майда ва ўртача кўзлар учрайди, бу нарса унинг муҳим дурадгорлик конструкцияларда қўлланилишини чеклайди. Ёғочининг текстураси очик эмас, яққол кўринмайди. Арча ёғочи карағайга караганда намлик таъсирига чидамсиз, шу сабабли тез чирийди. Бироқ арча ёғочининг ижобий сифат кўрсаткичларидан бири шуки, у кам қийшаяди. Арча ёмон пардозланади, бироқ карағайга караганда яхши елимланади. Текстураси кўзли бўлганлиги учун наққошлик, мозаика ишларида кенг қўлланилади. Дурадгорлик ишларида асосан мебелнинг муҳим бўлмаган, катта юк тушмайдиган конструкцияларида ишлатилади.

Тилоғоч (лиственница) бошқа нина баргли турлар ичида ўзига хос хусусияти билан ажралиб туради. Унинг ёғочи қизил-жигарранг, баъзан эса қўнғир тусга эга бўлади. Ўзининг юқори даражадаги мустаҳкамлиги (ҳатто эман ёғочидан ҳам мустаҳкам) ва намлик таъсирига чидамлилиги билан ажралиб туради.



Қуруқ тилоғоч ёғочига яхши ишлов берилади, бунда асбоб ускуналарнинг ишчи узеллари узоқ ишлов бериш натижасида смола билан копланиши мумкин. Тилоғоч кам қийшаяди, бироқ тез қуритилганда ёғочда ички ёриқлар пайдо бўлиши мумкин. Тилоғоч ёғочини пардозлаш учун асосан нитроцеллюлоза локлари ишлатилади. Ёғочи дурадгорликда ва наққошлик, мозаика ишларида, ўймакорлик буюмлари ишлаб чиқаришда ишлатилади.

Кедр ўсиш жойига қараб пайдо бўладиган хар хил ранглар аралашган оқиш-сарик тусга эга.



Кедр ёғочининг зичлиги ва мустаҳкамлиги юқори эмас, чиришга чидамли, қуртлар кам ейди, ўзига хос ўткир ҳидга эга, яхши ёрилади. Дурадгорлик ишларида катта юк тушмайдиган деталлар сифатида қўлланилади. Кедр ёғочи одатда мум билан пардозланади. Кедр ёғочи худди тилоғоч сингари кесиш асбоблари билан яхши ишланади. Кедр – ўймакорлик учун жуда яхши материал.

Қора арча (можжевелик) – танасининг диаметри 10 см гача борадиган нина баргли бутасимон дарахт. Унинг юпқа мустаҳкам ёғочи яхши ишланади ва жилоланади, ўзига хос ўткир ҳидга эга. Қора арча дурадгорликда майда деталлар, йўниб ишлов беришда, ўймакорлик ва наққошлик ишларида кўп қўлланилади.

Оқ қарағай (пихта) – жуда енгил ва юмшоқ ёғоч. Смола йўллари мавжуд эмас. Текстураси чиройли ва декорацияли.



Оқ қарағай уй-рўзғор буюмлари, ўймакорлик буюмлари сифатида ва мебел буюмларини қоплашда шпон сифатида ишлатилади.

Япроқли халқасимон найчали дарахтлар ёғочлари.

Дурадгорлик ишларида одатда нина баргли дарахтлар ёғочидан кўра кўпроқ япроқли дарахтлар ёғочи қўлланилади. Уларнинг ичида эман (дуб) ёғочи ўзига хослиги билан ажралиб туради.

Эман (дуб) – юқори даражада мустаҳкам, қаттиқ, эгилишга мойил, чиришга чидамли ёғоч, текстураси ва ранги чиройли. Тангенциал қирқимда найчалари яққол кўриниб туради, радиал қирқимда эса – йирик ўзак нурлари кўриниб туради.



Эманнинг заболони ядросидан ўзининг оч ранги билан аниқ ажралиб туради. Эман ёғочи кесувчи асбоблар билан яхши ишланади. Сув тагида ўнлаб йиллар сақланганидан сўнг яшил тусли тўқ сиёҳ рангга киради, қаттиқлиги қуруқ ёғочга қараганда юқори бўлади, бироқ жуда мўрт бўлиб қолади. Сувда ивитилган эманни ишлаш қийин. Таркибида жуда кўп миқдорда ошловчи моддалар бўлгани учун яхши хурушланади. Ёш эманларнинг пўстлоқлари ошловчи моддалар олишда асосий манба ҳисобланади. Эман ёғочи пўстлоғи ва қириндилари экстрактида бўктирилган ёғочлар ошловчи моддаларга тўйиниб қолади, уларни металлларнинг турли ранг берувчи тузли эритмалари билан яхши хурушлаш мумкин. Эман ёғочи мебел, паркет, декоратив-амалий санъат буюмлари, ҳамда идишлар ишлаб чиқаришда кенг ишлатилади. Эман шпони арзон ёғочларни, фанера, ёғоч қириндили плиталарни қоплашда ишлатилади. Эман наққошлик-мозаика ва йирик ўймакорлик буюмларида кўпроқ қўлланилади. Майда профили наққошликда у яхши кўринмайди. Эман ёғочи спиртли локлар ва

политураларни ёмон қабул қилади, бироқ яхши елимланади.

Шумтол (ясень) ёғочи эманга ўхшаб кетади, ундан фарқи шуки, шумтолда яққол кўринадиган ўзак нурлари мавжуд эмас. Буғланганидан кейин яхши эгилади. Қуритилганда шумтол кам ёрилади. Қовушқоқлиги ва мустаҳкамлиги юқори бўлганлиги учун ёғочи қийин ишланади. Шумтол ёғочини тез қурт ейди, шу сабабли унинг ёғочи антисептиклар билан ишланади. Шумтолнинг заболони ядросидан аниқ ажралиб туради. Унинг текстураси чиройли, қўнғир-сарик рангга эга.



Ноқулай намлик шароитида шумтол ёғочи тез чириydi. Ёғочи эгилувчан, мустаҳкам, ундан уй-рўзғор буюмлари, спорт инвентарлари, асбобларнинг дасталари каби буюмлар ясалади. Едирилишга чидамлилиги паст. Ёмон жилоланади, бунинг учун худди эманга ўхшаб ғовакларини тўлдириш керак. Унинг декоратив қопламасини нитроцеллюлоза локлари билан ёки мум билан ишлов бериш орқали ҳосил қилиш мақсадга мувофиқ. Дарахт танасида ўсимталар кўп бўлганлиги ва текстурасининг очиқлиги сабабли шумтол ёғочидан наққошлик-мозаика ишларида кенг фойдаланилади.

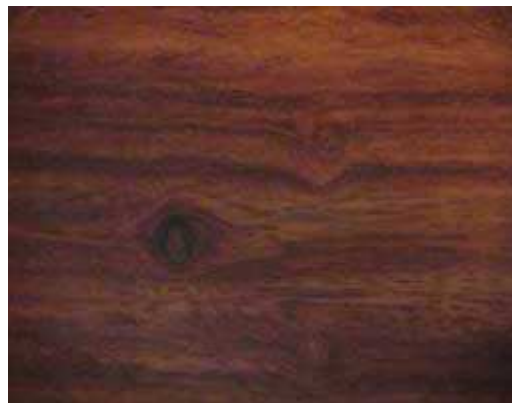
Қайрағоч (карагач, ильм) – ёғочи мустаҳкам ва зич, текстураси майда найчалар ва кечки ёғоч қатламидаги фарқлар билан яхши кўринади. Майда ўзак нурлари кичик ва ялтироқ доғлар шаклида фақат радиал қирқимда кўринади. Кечки йиллик қатламлар қисмида майда гуруҳланган найчалар кўзга ташланади. Ядроли ёғоч.



Қайрағоч Ўрта Осиёда кенг тарқалган. Унинг ёғочи қизғиш-қўнғир рангда. Кўзга яхши ташланадиган йиллик қатламлари ва йирик найчалари, йирик текстурани ҳосил қилади. Ўзак нурлари ва йиллик қатламлар ипак ялтироқлигига эга. Текстураси чиройлилиги туфайли фанера ва мебел ишлаб чиқаришда кенг қўлланилади.

Япроқли тарқоқ найчали дарахтлар ёғочлари.

Ёнғоқ (грецкий орех) – текстураси чиройли, тусида турли гаммалар мавжуд. Ёнғоқнинг ёши қанча катта бўлса, унинг ёғочининг нархи шунча юқори бўлади. Дарахтдаги ўсимталар мозаика ишлари учун қимматбаҳо материал саналади. Ёғочи зич бўлса ҳам лекин яхши ишлов берилади. Таркибида турли ошловчи моддалари кўп бўлгани учун турли рангларга яхши бўйялади. Мозаика ишларида ранглардаги гамма ўтишлар фақатгина бўйланган ҳолда эмас, балки оқартирилган ҳолда ҳам ишлатилади. Шпон листларига водород пероксиди билан ишлов бериб оппоқ тусли ёғоч олиш мумкин.



Баъзан, ёнғоққа қора дарахтга ўхшатиб тус берилади. Текстураси,

ранги, тусларининг ўзгариши ва юқори қовушқоқлиги (шунинг учун ҳам шпони ёрилиб кетмайди) сабабли мозаика ишлари учун яхши материал саналади. Дурадгорлик ишларида ва мебел ясашда қўлланилади.

Чинор (платан, чинара) – ранги қўнғир-жигарранг тусли ёғоч. Радиал қирқимда ёғоч толалари чиройли кўринишга эга бўлади, шу сабабли мозаика ишларида кенг қўлланилади.



Жуда ҳам қаттиқ эмас, толалари эгриланиб кетгани учун кесувчи асбобларда ишлаш қийин. Ёғочи яхши жилоланади.

Қора қайин (бук) мустаҳкам ва қаттиқ ёғоч. Мустаҳкамлиги жихатидан эмандан устун туради. Ёғочининг текстураси аниқ эмас, лекин тангенциал ва радиал қирқимларда қора қайин ёғочи жуда чиройли бўлиб кўринади ва бу декоратив хусусиятлардан мебелни рандаланган шпон билан қоплашда фойдаланилади. Қора қайин ёғочи намни тез ўзига тортади. Шу сабабли у нам шароитда ишлатиладиган буюмларда қўлланилмайди.



Ёғочи тез қурийди ва ёрилмайди. Енгил ёрилади, яхши аррланади ва кесувчи асбоб билан осон ишланади. Буғ билан ишлов берилганидан кейин яхши эгилади. Бироқ ёмон жилоланади.

Қора қайин дурадгорлик ишларида кенг қўлланилади. Ундан қўл рандаларнинг колодкалари, мебел деталлари ишланади. Ўймакорликда, жуда қаттиқ бўлишига қарамасдан муваффақиятли қўлланилади. Нитроцеллюлоза ва полиэфир локлари билан, мум билан яхши пардозланади, турли эритмаларда яхши бўялади ва оқартирилади.

Оқ қайин (береза) юқори мустаҳкамликка эга, тузилиши ва ранги бир хил, зичлиги ўртача, қаттиқ ёғоч. Унинг ёғочи чиришга чидамли эмас, асосан фанера, йўнилган шпон, ёғоч қатламли пластиклар ва ёғоч қириндили плиталар ишлаб чиқаришда кенг қўлланилади. Оқ қайин ёғочи осон ишланади ва пардозланади, хурушлаганда худди қимматбаҳо ёғочларга ўхшаб қолади. Буғланганидан кейин яхши эгилади. Оқ қайин ўсимталари наққошлик-мозаика ишлари учун қимматбаҳо материал саналади. Ёғочининг бир хиллиги, қовушқоқлигининг юқорилиги ва қаттиқлиги сабабли у ўймакорлик ишларида ҳам муваффақият билан қўлланилади.



Оқ қайин ёғочининг камчилиги шундаки, у узок вақт қурийди, зарб билан тез ёрилади, қуриганда кучли ёрилади, қийшаяди, қуртлар тез ейди.

Заранг (клен) қаттиқ, мустаҳкам оч-сарик ёғоч. Ядросиз ёғоч. Кесувчи асбоблар билан яхши ишланади, намликка чидамсиз, кам қийшаяди.

Таркибида ошловчи моддалари кўп бўлганлиги учун металл тузларининг эритмаларида зарур ранг ва тусни бериш мумкин. Заранг ёғочи яхши кесилади ва жилоланади, шу сабабли ундан майда нақшли ўймакорлик ишларида фойдаланилади.



Ёғочи кўпинча бошқа текис структурали ёғочларникига ўхшатиб имитацияланади. Заранг мебел, рандаланган шпон, паркет, мусиқа асбоблари каби буюмлар ишлаб чиқаришда ишлатилади. Ёғочи деярли ёрилмайди, шу сабабли ундан декоратив идишларни яшаш мумкин.

Терак (тополь) – ёғочи жуда юмшоқ бўлганлиги учун дурадгорликда кенг қўлланилмайди. Заболонининг ранги тоза оқ, ядрога яқинлашган жойи эса кулранг тусга кириб боради.



Ёғочи асосан қурилишда ишлатилади. Терак ёғочидаги ўсимталар яхши кўринадиган текстурага эга, улар наққошлик-мозаика ишларида кадрланади ҳамда мебель сиртини қоплашда ишлатилади.

Тоғтерак (осина) – дурадгорлик ишларида осон ишланади. Фанера, гугурт ишлаб чиқаришда ва ёғоч ўймакорлигида қўлланилади.



Тут (щелковица, туговое дерево) – ядроси қизғиш-қўнғир тусли ёғоч, заболони ингичка. Ёруғлик нури таъсирида вақт ўтиши билан ёғочи тўқлашади. Кесувчи асбоблар билан қийин ишланади, яхши жилоланади. Токарлик (йўниш) ва наққошлик-мозаика ишларида қўлланилади. Текстураси энг чиройлиси қора тут ҳисобланади.

1.3. Ёғочшунослик соҳасининг ривожланиши

Ёғоч турлари ёғочшунослик фанида ўрганилади. Ёғочшунослик фани ёғочнинг тузилиши, кимёвий, физикаси ва механик хусусиятларини, ёғочнинг табиий хусусиятларининг ўзгарувчанлигини, ёғоч нуқсонларини, физикавий, кимёвий ва биологик факторларга чидамлилигини ўрганади [9].

МДХ давлатларида ёғочшунослик фанининг ривожланишига кўплаб олимлар ҳисса қўшишган. Ўтган асрнинг 20-йилларидан бошлаб ёғочнинг тузилиши (Л. А. Иванов, Л. М. Перельгин, В. Е. Вихров, В. Е. Москалёва), ёғочнинг физик-механик хусусиятлари (Н. А. Филиппов, Н.Т. Кузнецов, С. И. Ванин, Л. М. Перельгин, А. Х. Певцов, Е. И. Савков, Ф. П. Белянкин, Н. Н. Чулицкий, П. Н. Хухрянский), ёғоч нуқсонлари ва ёғочни сақлаш (С. И. Ванин, А. Т. Вакин, Ф. И. Коперин) бўйича изланишлар олиб борилган. 30-йилларга келиб ёғочни физик-механик хусусиятларини синаш бўйича дастлабки стандартлар яратилган. Бу даврда асосий эътибор ёғоч нуқсонларини тадқиқ қилишга, ёғоч сифатига физик ва кимёвий

факторларнинг таъсирини ўрганишга, ёғочларни авиа-, кема-, вагон-, машинасозлик соҳаларида қўллашга қаратилди.

Бу илмий тадқиқотлар натижасида ёғочшунослик фани алоҳида фан бўлиб шаклланди (1932 й.), дастлабки дарсликлар яратилди (С. И. Ванин, 1934), ёғочни синаш бўйича қўлланма нашр қилинди (Перельгин, Певцов, 1934). 30-50 йилларда асосан ёғочнинг микроскопик тузилиши, унинг узок муддатли юкларга кўрсатадиган мустаҳкамлиги, қайишқоқ анизотропияси, нам ўтказиши, босим остида суюқликларни сингдириши, пьезоэлектрик хусусиятлари ўрганилди.

60-80 йилларда ёғочшуносликнинг турли муаммолари бўйича МДХ давлатларида изланишлар олиб борилди: Красноярск ўрмончилик ва ёғочшунослик институтида ёғочнинг иссиқлик-физик хусусиятлари, ёғочнинг суюқликлар ва газларни сингдириши; Санкт-Петербург ўрмон-техника академиясида ёғочнинг мустаҳкамлиги ва қайишқоқлик хусусиятларнинг анизотропияси, ёғочнинг зичлиги, нуқсонлари ва ёғочни ҳимоялашнинг биологик асослари, ёғочнинг ботаник анатомияси, ёғоч хом ашёси квалиметрияси (сонини ҳисоблаш, сифатини баҳолаш); Москва ўрмон-техника институтида ёғочнинг реологик, акустик ва иссиқлик-физик хусусиятлари, унинг намликни ўтказиши, ички зўриқишлари; Сенегга ёғочни консервалаш лабораториясида замбуруғлар билан зарарланган ёғочнинг табиий чидамлилиги ва анатомияси; Москва марказий қоғоз илмий-тадқиқот институтида ёғочнинг техник анатомияси; Латвия ёғоч кимёси институтида ёғочнинг ультратузилиши; Тбилиси тоғ-ўрмон хўжалиги институтида кавказда ўсадиган ёғоч турларининг физик-механик хусусиятлари ва йиллик қатламларнинг шаклланиши; Архангелский ёғочга механик ишлов бериш марказий илмий-тадқиқот институтида ёғоч мустаҳкамлигини уни бузмасдан синаш методларини ишлаш, ёғочни синаш, нуқсонларни аниқлаш ва ўлчаш бўйича халқаро стандартлар лойиҳасини ишлаб чиқиш каби илмий-тадқиқот ишлари олиб борилган.

Жаҳонда ёғочнинг тузилиши ва хусусиятларини тадқиқ қилиш

Австрия, Болгария, Венгрия, Германия, Греция, Норвегия, Польша, Румыния, АҚШ, Чехия, Словакия, Швеция, Югославия, Япония ва бошқа мамлакатларда олиб борилади.

Мюнхенда (Германия) Халқаро ёғочшунослик академияси (International Academy Wood of Science — IAWS) фаолият кўрсатади, бу академия «Wood Science and Technology» номли ўз журналини чоп этади. Ушбу журналдаги мақолалар МДХ да чоп этиладиган «Лесной журнал», «Деревообрабатывающая промышленность» журналларида қайта чоп этилади. Хорижда каттароқ нашрли журналлар («Holz als Roh- und Werkstoff» (Германия), «Forest Products Journal» (АҚШ), «Wood» (Буюк Британия)) ҳам чиқарилади.

Шу пайтгача ёғочшуносликка оид материаллар тўла чоп этилган кўйидаги дарсликларни кўрсатиш мумкин:

- Ванин С. И., Древесиноведение, 3 изд., М. — Л., 1949;
- Перельгин Л. М., Древесиноведение, 2 изд., М., 1969;
- Уголев Б.Н. Древесиноведение с основами лесного товароведения. М., 1975;
- Kollmann F. F., Gote W. A., Principles of wood science and technology, v. 1 — Solid wood, В. — Hdlb. — N. Y., 1968;
- Panshin A. J., Zeeuw C. de, Textbook of wood technology, v. 1, 3 ed., N. Y., [1970].

1.4. Ёғочларнинг тузилиши

Ёғочнинг кенг миқёсда ишлатилишига унинг юқори физик-механик хусусиятлари, яхши ишланиши, шунингдек ёғочнинг айрим хусусиятларини кимёвий ва механик ишлов бериш орқали самарали ўзгартириш усуллари сабаб бўлади [10]. Ёғоч осон ишланади, кам иссиқлик ўтказиш хусусиятига эга, мустаҳкамлиги етарли даражада юқори, зарбий ва титраш юқларига яхши қаршилиқ кўрсата олади, куруқ муҳитда узук муддат ишлайди.

Ёғоч маҳкамловчи деталлар билан бириктирилади, яхши елимланади,

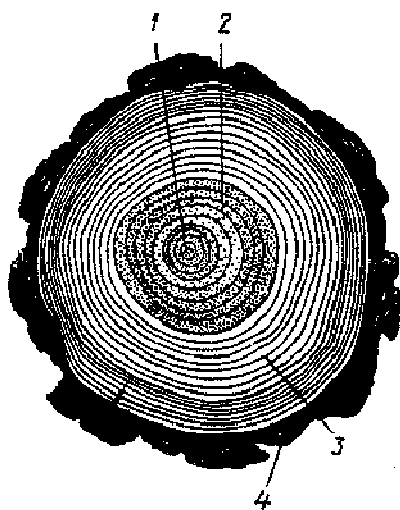
чиройли ташқи кўринишини сақлайди, у химоя-декоратив қопламаларни яхши қабул қилади. Шу билан бирга ёғоч камчиликлардан ҳам холи эмас: у ёнади, чирийди, ҳашаротлар ва замбуруғлар таъсирида емирилади, сувни ўзига тортади, бунинг оқибатида у бўкади ва қуриганда кичраяди, намлик таъсирида қийшаяди ва ёрилади. Булардан ташқари ёғоч биологик тарзда ҳосил бўладиган нуқсонларга эга, бу унинг сифатини камайтиради. Ёғочдан самарали фойдаланиш учун унинг хусусиятлари, тузилиши ва нуқсонларини яхши билиш керак.

Ўсаётган дарахт илдизлар тизимидан, тана ва шохлардан иборат. Дарахт танаси саноат учун жуда катта аҳамиятга эга. Тананинг ҳажми дарахт турига қараб 60-90% ни ташкил этади.

Ёғоч тузилиши икки хил структурада – макроскопик ва микроскопик даражада тадқиқ қилинади. Макроскопик тузилишини қуролланмаган кўз билан ёки лупа билан кўриш мумкин. Микроскопик тузилиши эса – микроскоп остида кузатилади. Одатда ёғоч тузилиши дарахт танасининг учта асосий қирқимда: кўндаланг, радиал (тана марказидан ўтувчи) ва тангенциал (тана марказидан муайян узоқликда ўтувчи) қирқимларда ўрганилади.

Ёғочнинг макроскопик тузилиши.

Қуролланмаган кўз билан ёки лупада қараганда ёғочда пўстлок, камбий, ёғоч ва ўзакни кузатиш мумкин (1-расм).



1-расм. Ёғочнинг кўндаланг қирқими:
1) ўзак; 2) ядро; 3) заболон; 4) пўстлок.

Ўзак юпка деворли ўзаро кучсиз боғланган хужайралардан ташкил топган. Ўзак биринчи йил пайдо бўлган қатламлар билан бирга ўзак трубкасини ҳосил қилади. Ёғочнинг бу қисми осон чирийди ва кам мустаҳкамликка эга.

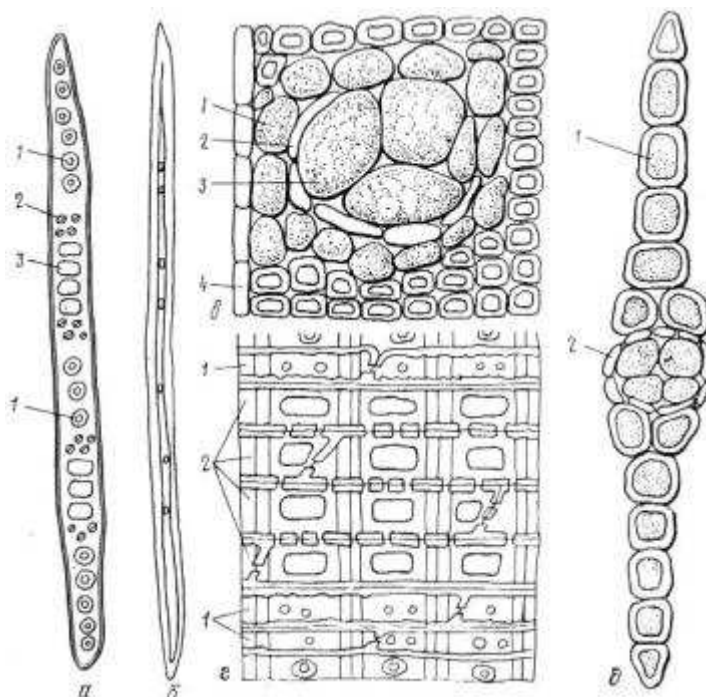
Пўстлоқ – пўст ва лубдан иборат бўлади. Пўст ёғочни зарарли ташқи таъсирлардан ва механик зарарлардан ҳимоя қилади. Луб эса илдиздан шохларга қараб йўналишда озик моддаларни ўтказди. Дарахтнинг луб қатлами остида тирик хужайраларнинг юпка ҳалқасимон қатлами – камбий жойлашган. Ҳар йили вегетатив даврда камби пўстлоқ томонга луб хужайраларини ва тананинг ички қатламига қараб эса кўпроқ хужайраларни – ёғоч хужайраларини ташлайди. Камбий қатлами хужайраларининг бўлиниши баҳорда бошланади ва кузда тўхтайдди. Шу сабабли тана ёғочи (тананинг лубдан то ўзаккача бўлган қисми) кўндаланг кесимда ўзак атрофида жойлашган концентрик айланалардан – йиллик ҳалқалардан ташкил топган бўлади. Ҳар бир ҳалқа икки қисмдан: эрта етилган (баҳорги) ёғоч ва кеч етилган (ёз охирида, кузда) ёғочдан ташкил топган бўлади. Эрта етилган ёғоч оч рангли бўлади, уларнинг хужайраларининг деворлари юпка, бўшлиқлари эса кенг бўлади. Кеч етилган ёғоч эса тўқ рангда бўлиб, бўшлиқлари кичик, бироқ деворлари қалин бўлади. Ҳар йили устига қатлам кийилиб ички қисмда қолиб кетаётган ёғочлар ҳар доим ўз таркибини ўзгартириб туради, улар ёғочга айлана боради, нина баргли дарахтларда улар смолалар билан тўйинади, япроқли дарахтларда эса – ошловчи моддалар билан шимилади. Тананинг бу қисмида намликнинг юқорига ҳаракати тўхтайдди ва у тобора мустаҳкам, қаттиқ ва чиришга чидамли бўлиб боради. Бу қисм ўлик хужайралардан ташкил топган бўлиб, ядро деб аталади. Пўстлоққа яқин жойлашган ёш ёғоч хужайралари эса тирик бўлади. Бу қисм заболон деб аталади. Заболонда илдизлардан олинган сув шохларгача кўтарилади, шу сабабли унинг намлиги юқори бўлади. Заболон тез чирийди, мустаҳкам эмас, куришдан кичрайиши кўпроқ бўлади ва кўпроқ қийшаяди.

Барча ёғоч турларида ўзак нурлари мавжуд бўлади. Улар кўндаланг

йўналишда намликни ва озиқ моддаларни лубдан ўзак томонга қараб ўтказди. Бу ерда қишда озиқланиш учун озиқ-овқат захиралари ҳам тўпланади. Ёғоч ўзак нурлари бўйича енгил ёрилади, қуриганда энг аввало айнан шу ўзак нурлари жойлашган жойлардан ёрилади.

Ёғочнинг микроскопик тўзилиши.

Кўпчилик нина баргли ёғочларда кечки ёғоч қатламларида смола йўллари жойлашган, уларнинг хужайралари ораликлари смолалар билан тўлган бўлади.



2-расм. Ёғочнинг микроскопик тўзилиши:

а) эрта етилган трахеид: 1,2-пардали йирик ва майда тешиқлар; 3-оддий тешиқ; б) кечки трахеид; в) смола йўли: 1-паренхим хужайраси; 2-ўлик бўш хужайра; 3-эпителий; 4-ўзак нури; г) ўзак нури (радиал қирқим):

1-нурсимон трахеидлар; 2-паренхим хужайралари; д) ўзак нури (тангенциал қирқим): ўзак нури; 2-горизонтал смола йўли.

Япроқли дарахтлар ёғочида тана бўйлаб чўзилган майда ва йирик найчалар мавжуд бўлади. Найчалар бўйлаб ўсаётган дарахтда илдиздан шохларга қараб сув ва унда эриган минерал моддалар ҳаракатланади. Нина

баргли дарахтлар ёғочда найчалар бўлмайди, уларнинг вазифасини эрта етилган қатламда жойлашган трахеидлар бажаради.

Ёғоч тузилишини микроскоп остида кузатиб унинг асосий массасини чўзилган шаклдаги хужайралар ташкил қилганлигини кўриш мумкин.

Бу хужайраларнинг ичида горизонтал йўналишда чўзилганлари ҳам бўлади. Бир хил хужайралар гуруҳланиб тўқималарни ҳосил қилади. Бу тўқималар дарахтда турли вазифаларни бажариш учун мўлжалланган бўлади (ўтказувчи, захира сақловчи, механик ва ҳ.к.).

Хужайра деворларида целлюлоза, лигнин ва гемицеллюлозалар жойлашган бўлади. Хужайра бўшлиқларида экстрактив моддалар жойлашган бўлади.

2-БОБ. ТАЖРИБАЛАР УСЛУБИЯТИ

Ёғоч асосан органик моддалардан ташкил топган бўлиб, унда 49-50% углерод, 43-44% кислород, 6% водород ва 0,1-0,3% азот мавжуд, ноорганик моддалар атиги 0,1-1% бўлади, уларнинг таркибига Са, К, Na, Mg ва жуда оз миқдорда F, С ва бошқа элементлар киради. Деярли барча ёғоч турлари бир хил кимёвий таркибга эга бўлса ҳам, лекин уларнинг хусусиятлари бири-биридан катта фарқ қилади. Бунинг асосий сабаби ёғочдаги анатомик элементларнинг ҳар хил тузилишга эга эканлигидир. Ёғочнинг хусусиятларининг ўзгаришига асосан иқлим шароити, дарахтнинг экилган жойи, ёши, ёғоч тури, ёғочнинг дарахтдаги ўрни, анатомик элементларининг тузилиши, физикавий таъсирлар (ёғочнинг қуриши, юқори температуралар таъсири, намлик) ва кимёвий таъсирлар (ишқорлар ва кислоталар, газлар, денгиз ва дарё сувлари) каби омиллар жиддий таъсир кўрсатади [7].

Биз ўтказган тажрибаларимизда маҳаллий ёғоч турларининг тузилиши, кимёвий таркиби, физик, механик ва эксплуатацион хусусиятлари ва нуқсонлари ўртасида турли боғлиқликларни ўргандик. Бунда арча, эман, қайрағоч, шумтол, чинор, ёнғоқ, терак, нок каби маҳаллий ёғоч турларини синаб кўрдик. Синаш жараёнларини амалдаги давлат стандартларида кўрсатилган методикалар асосида амалга оширдик [14-38].

2.1. Ёғочнинг физик хусусиятларини аниқлаш усуллари.

2.1.1. Ёғочнинг рангини аниқлаш.

Физик нуқтаи-назардан ёғочнинг ранги деганда ёғоч юзасидан қайтадиган ёруғлик оқимининг спектрал таркиби тушунилади. Ёғочга турли спектрдаги нурлар тушади, лекин ёғоч уларнинг баъзиларини ютиб, баъзиларини қайтаради. Ёғочдаги ҳар қандай ранг колориметрия (ранглар ҳақидаги фан) фанидаги усуллар билан тўлиқ характерланиши мумкин. Рангни миқдорий жиҳатдан характерлаш учун учта кўрсаткичнинг сонли қийматларини – ранг тони λ (шу рангдаги ёруғлик тўлқини узунлиги, нм),

рангнинг тозалиги P (рангнинг оқ ранг билан аралашганлик даражаси, тўйинганлик даражаси, %) ва ёритилганлиги ρ (ёруғликнинг қайтиш коэффиценти, %). Оқ юзалар учун ёритилганликнинг қиймати 1 га яқин, қора юзалар учун эса 0 га яқин бўлади. Ёғочнинг ранги ўрта ҳисобда қуйидаги параметрлар билан характерланади: $\lambda=578-585$ нм (спектрдаги сарқи ранглар зонаси), $P=30-60\%$, $\rho=20-70\%$.

2.1.2. Макротузилиш кўрсаткичларини аниқлаш.

Ёғочнинг ташқи кўринишини баҳолаш учун йиллик қатламлар қалинлиги, тенг қатламлилиқ, йиллик қатламлардаги кечки ёғоч миқдори, тенг зичлилиқ каби катталиқлар қўлланилади.

Йиллик қатламлар қалинлигини характерлашда ёғочнинг кўндаланг қирқимида радиал йўналишдаги 1 см чизик билан кесишган қатламлар сони асос қилиб олинади.

Тенг қатламлилиқ 1 см узунлиқдаги иккита қўшни зонадаги йиллик қатламлар сони билан характерланади.

Кечки ёғоч миқдори радиал йўналишда тўлиқ йиллик қатламларни камраб олган зонадаги кечки қатламлар қалинлигининг ўлчанаётган зонанинг радиал йўналишдаги тўлиқ узунлигига нисбати билан характерланади.

$$n = \frac{N}{l} \quad (1)$$

Ҳар бир йиллик қатламнинг қалинлигини (δ) 0,1 мм аниқлиқда микроскоп ёрдамида аниқланади. Олинган натижалар қуйидаги формула бўйича қўшиб чиқилади:

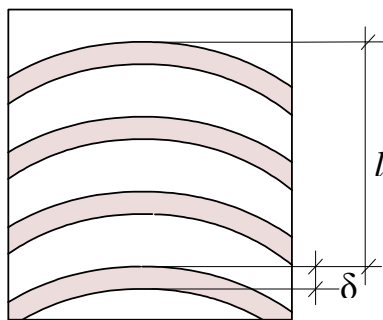
$$\delta_1 + \delta_2 + \dots + \delta_n = \delta \quad (2)$$

Кеч етилган ёғоч миқдори m (%) 0,5% аниқлиқда қуйидаги формуладан ҳисобланади:

$$m = \frac{100 \cdot \delta}{l} \quad (3)$$

бу ерда: δ – кеч етилган қатлам қалинлиқлари йиғиндиси, см;

l – белгиланган оралик узунлиги, см.



3-расм. Кечки ёғоч миқдорини аниқлаш усули

Ёғочдаги кечки қатламлар миқдори турли ёғочларда турлича бўлиб, асосан дарахт танасининг баландлиги ва радиусига ҳамда ўсиш шароитларига боғлиқ бўлади.

2.1.3. Ёғочнинг намликка боғлиқ хусусиятларини аниқлаш.

Ёғоч толасимон тузилишга ва катта ғовакликка (30-80%) эга бўлиб, жуда катта ички юзаларга эга, бу юзаларда осонлик билан сув буғлари конденсатланади, бунинг натижасида ёғоч кучли гигроскопикликни намоён қилади.

Ёғочнинг бир хил температура ва намликдаги ҳавода узоқ муддат бўлиши натижасида у турғун намликка эга бўлади. Ёғочдаги намлик турлари 5 хил бўлади: ҳўл ёғоч (намлиги 100% ва ундан юқори), янги қирқилган ёғоч (намлиги 30-35% дан юқори), очик ҳавода турган ёғоч (15-20%), хона шароитида сақланган ёғоч (8-12%) ва мутлақо қуруқ ёғоч (100-105°C температурада доимий массага келгунча қуритилган ёғоч).

Ёғочдаги намлик 2 хил ҳолатда бўлиши мумкин – эркин намлик (ёғоч ғовакларидagi капилляр сувлар), боғланган (гигроскопик) намлик (хужайраларнинг қобиқларига шимилган намлик). Боғланган намлик ўз навбатида физик ва кимёвий боғланган намликларга бўлинади.

Гигроскопик намлик хужайралар қобиқлари орасига кириб уларни

итаради, натижада умумий ҳисобда ёғочнинг ҳажми кенгаяди, мустаҳкамлиги эса сал пасаяди. Эркин намлик хужайралар бўшлиқларида ва хужайралараро бўшлиқларда йиғилади, у дарахтда илдиздан шохларга томон эркин ҳаракатланади. Бу намлик ёғочнинг мустаҳкамлигига, ҳажмига таъсир кўрсатмайди, фақат ёғочнинг массасининг ва иссиқлик ўтказувчанлигининг ортишига олиб келади.

Намлиқни аниқлаш.

Ёғочдаги сув миқдорини характерлаш учун намлик тушунчаси киритилган. Ёғочнинг абсолют намлиги деганда ёғочдаги сув массасининг куруқ ёғоч массасига нисбати (фоизлардаги ифодаланган катталиги) тушунилади.

Ёғочнинг намлиги тўғри ва қиёсий усуллар билан аниқланади. Тўғри усуллар ёғочдаги сувнинг массасини бевосита ўлчашга асосланган. Сув миқдори ГОСТ 16483.7–71 бўйича 0,1% аниқликда ҳисобланади. Бунинг учун қипиқлар ва пайрахалардан юзаси тозаланган намуна шиша бюкса ичига солиниб бюксанинг қопқоғи ёпилади. Кейин аналитик тарозида 0,001 г аниқликда намунанинг бюкса билан биргаликдаги оғирлиги ўлчанади. Бюксанинг ишлатилишидан мақсад ўлчашлар вақтида намуналарнинг намлиги ва массаси ўзгариб кетмаслиги учундир. Қуритилганда ҳам намуналар бюксаларнинг ичида, қопқоғи очик ҳолда туради. Қуритиш $(103 \pm 2)^\circ\text{C}$ температурада олиб борилади. Биринчи ўлчаш 6-10 соатдан кейин амалга оширилади. Кейин ҳар 2 соатда намунанинг сўнгги ўлчанмалардаги массалари орасидаги фарқ 0,001 г дан камаймагунча ўлчашлар давом эттирилаверади. Лекин, смолали нина баргли дарахтлар ёғочларини қуритишда умумий қуритиш вақти 20 соатдан ошиб кетмаслиги керак. Ҳар бир ўлчаш олдидан бюксаларнинг қопқоқлари ёпилади, улар совутилиб кейин ўлчанади.

Намлиқ қуйидаги формуладан аниқланади:

$$W = 100 \cdot (m - m_0) / (m_0 - m_6) \quad (4)$$

бу ерда: m – нам ёғоч намунасининг бюкса билан биргаликдаги массаси, г;

m_0 – абсолют куруқ ёғоч намунасининг бюкса билан биргаликдаги массаси, г.

m_6 – бюксанинг массаси, г.

Катта хатолик рухсат қилинганда (1% гача) ёғочнинг намлиги 20x20x30 мм ўлчамдаги намуналарда аниқланади. Бунда ўлчашлар сўнг ўлчанмалар орасидаги фарқ 0,02 г дан камайгунча давом эттирилади. Намунанинг намлигини юқоридаги формуладан бюксаларнинг массаларини чиқариб ташлаб аниқланади. Ушбу баён қилинган усул ўзининг оддийлиги, ишончлилиги сабабли кенг қўлланилади.

Ёғочнинг нисбий намлигини аниқлашда қуйидаги формуладан фойдаланилади:

$$W = 100 \cdot (m - m_0) / (m) \quad (5)$$

бу ерда: m – нам ёғоч намунасининг массаси, г;

m_0 – абсолют куруқ ёғоч намунасининг массаси, г.

Қуришдан кичрайиш ва бўқишни аниқлаш.

Ёғочнинг қуришдан кичрайиши фақат ундан гигроскопик намлик буғланганда (капилляр намлик эмас) содир бўлади. Гигроскопик намлик буғланганда ёғочнинг ўлчамлари кичраяди (қуришдан кичрайиш), ёғочга гигроскопик намлик шимилганда эса унинг ўлчамлари катталашади (бўқиш).

Ёғочнинг тузилиши турли йўналишларда турлича бўлганлиги сабабли, унинг қуришдан кичрайиши ҳам турлича бўлади. Толалар йўналиши бўйича чизиқли кичрайиш кўпчилик ёғоч турлари учун 0,1% ни ташкил этса, радиал йўналишда – 3-6% ни, тангенциал йўналишда – 7-12% ни ташкил қилади. Бу жараён ёғочда ички зўриқишлар пайдо бўлиши билан содир бўлади. Бу зўриқишлар ёғочнинг қийшайишига ва ёрилишига олиб келади.

Ёғочнинг бўқиши толалар йўналиши бўйлаб 0,1-0,8%, радиал йўналишда – 3-5% ва тангенциал йўналишда 6-12% ни ташкил қилади. Ёғочга эркин намлик шимилиши билан ҳужайралар намликка тўйинади, бироқ бунда унинг ўлчамлари ўзгармайди, фақат оғирлиги ўзгаради.

Ёғочнинг бўқишини ва қуришдан кичрайишини аниқлашнинг

экспериментал усуллари мос равишда ГОСТ 16483.35-80 ва ГОСТ 16483.36-80 давлат стандартларида келтирилган.

Ёғочнинг тўлиқ бўйиши (α_{\max}) қуйидаги формуладан аниқланади:

$$\alpha_{\max} = 100 (\alpha_{\max} - \alpha_{\min}) / \alpha_{\min} \quad (6)$$

бу ерда: α_{\max} – хужайра қобикларининг тўйиниш чегарасига мос намликдаги намунанинг ўлчами (ҳажми), мм (мм³);

α_{\min} – абсолют қуруқ ҳолатдаги намунанинг ўлчами (ҳажми), мм (мм³).

Бўйиш коэффициенти қуйидаги формуладан аниқланади:

$$K_{\alpha} = \alpha_{\max} / W_{\text{п.н.}} \quad (7)$$

бу ерда: $W_{\text{п.н.}}$ – хужайралар қобикларининг намга тўйиниш чегараси, ўрта ҳисобда 30% га тенг.

Ёғочнинг тўлиқ қуришдан кичрайиши (β_{\max}) қуйидаги формуладан аниқланади:

$$\beta_{\max} = 100 (\alpha_{\max} - \alpha_{\min}) / \alpha_{\max} \quad (8)$$

Бўйиш коэффициенти қуйидаги формуладан аниқланади:

$$K_{\beta} = \beta_{\max} / W_{\text{п.н.}} \quad (9)$$

2.1.4. Ёғочнинг зичлигини аниқлаш.

Ёғоч моддасининг асосий таркибини целлюлоза ва гемицеллюлозалар ташкил этади. Шу сабабли ёғоч моддасининг зичлиги 1,54 г/см³ ни ташкил этади. Зичлигига кўра барча ёғочлар 3 гуруҳга бўлинади: зичлиги кам (540 кг/м³ гача), ўртача зичликдаги (550-740 кг/м³) ва юқори зичликдаги (750 кг/м³ дан юқори).

Абсолют қуруқ ёғочнинг зичлиги қуйидаги формуладан аниқланади:

$$\rho_0 = m_0 / V_0 \quad (10)$$

бу ерда ρ_0 – абсолют қуруқ ёғочнинг зичлиги, г/см³, кг/м³;

m_0 – абсолют қуруқ ёғочнинг массаси, г, кг;

V_0 – абсолют қуруқ ёғочнинг ҳажми, см³, м³.

Нам ёғочнинг зичлиги қуйидаги формуладан аниқланади:

$$\rho_w = m_w / V_w \quad (11)$$

бу ерда ρ_w – ёғочнинг W намликдаги зичлиги, г/см³, кг/м³;
 m_w - ёғочнинг W намликдаги массаси, г, кг;
 V_w - ёғочнинг W намликдаги ҳажми, см³, м³.

Нам ёғочнинг парциал зичлиги қуйидаги формуладан аниқланади:

$$\rho_{\pi} = m_0 / V_w \quad (12)$$

бу ерда ρ_{π} – ёғочнинг W намликдаги парциал зичлиги, г/см³, кг/м³;
 m_0 - абсолют қуруқ ёғочнинг массаси, г, кг;
 V_w - ёғочнинг W намликдаги ҳажми, см³, м³.

Ёғочнинг базис зичлиги қуйидаги формуладан аниқланади:

$$\rho_b = m_0 / V_{\max} \quad (13)$$

бу ерда ρ_b – ёғочнинг W намликдаги базис зичлиги, г/см³, кг/м³;
 m_0 - абсолют қуруқ ёғочнинг массаси, г, кг;
 V_{\max} - ёғочнинг сувга ивителиб қўйилгандаги максимал ҳажми, см³, м³.

Барча ёғоч турларини зичликлари бўйича 3 та гуруҳга ажратиш мумкин:

- зичлиги кичик бўлган ёғочлар ($\rho_{12} < 540$ кг/м³) – қарағай (сосна), арча (ель), оқ қарағай (пихта), кедр, қора арча (можжевельник), терак (тополь), липа, тол (ива), тоғтерак (осина), қандағоч (ольха);
- зичлиги ўртача бўлган ёғочлар ($\rho_{12} = 550-740$ кг/м³) – тилоғоч (лиственница), оқ қайин (берёза), қора қайин (бук), қайрағоч (вяз), нок (груша), эман (дуб), заранг (клён), ёнғоқ (орех), чинор (платан), шумтол (ясень);
- зичлиги юқори бўлган ёғочлар ($\rho_{12} > 750$ кг/м³) – оқ акация (белая акация), граб, каштан япроқли эман (дуб каштановый), темир ёғоч (железное дерево), қизил (кизил), саксовул (саксаул), шамшод (самшит).

2.2. Ёғочнинг механик хусусиятларини аниқлаш усуллари

Механик хусусиятлар ёғочнинг ташқи кучлар таъсирига қаршилик

кўрсатиш хусусиятидир. Ташқи кучлар таъсир кўрсатиш характериға кўра статик, динамик, вибрацион ва узок муддатли бўлиши мумкин. Статик кучлар деганда секин ва бир текисда ошиб борувчи кучлар тушунилади. Динамик, ёки зарбий кучлар жисмға бир онда ва тўлиқ куч билан таъсир кўрсатади. Вибрацион кучлар деганда катталиги ва йўналиши ўзгариб турадиган кучлар тушунилади. Узок муддатли кучлар узок вақт давомида бир хилда таъсир этиб туради [11,12,13].

Ташқи кучлар таъсири остида ёғочда унинг алоҳида қисмлари орасидаги боғлиқлик бузилади ва шакли ўзгаради. Ташқи кучларға қаршилиқ кўрсатишида ёғочнинг ичида ички қаршилиқ кучлари ҳосил бўлади. Ёғочнинг механик хусусиятларига унинг мустаҳкамлиги, қаттиқлиги, деформативлиги ва зарбий қовушқоқлиги киради.

Мустаҳкамлик деганда, механик юклар таъсирига қаршилиқ кўрсатиш хусусияти тушунилади. Ёғочнинг мустаҳкамлиги таъсир қилувчи кучларға ва ёғочнинг туриға боғлиқ бўлади. У мустаҳкамлик чегараси билан, яъни намуна синадиган кучланиш билан характерланади.

Ёғочнинг мустаҳкамлигига боғланган намлик салмоқли таъсир кўрсатади. Боғланган намликнинг ошиши билан ёғочнинг мустаҳкамлиги камаяди. Намликни 30% дан юқорига ошириш ёғочнинг мустаҳкамлигига деярли таъсир кўрсатмайди.

Ёғочнинг механик хусусиятлари кўрсаткичлари кучнинг таъсир қилиш вақтиға ҳам боғлиқ. Шу сабабли ҳар бир синаш турида маълум бир куч тезлиги танлаб олинади. Ёғочни синаш турлари сиқилиш, чўзилиш, эгилиш, силжиш каби турларға бўлинади

Ёғочнинг эксплуатацион ва технологик хусусиятларига қаттиқлик, зарбий қовушқоқлик, едирилишға чидамлилик, металл бирикмаларни ушлаб туриш хусусиятлари киради.

Ёғочнинг механик хусусиятларини синаш учун битта партия, яъни битта иқлим шароитида ўсган дарахтлар олинади. Бу талаб ёғоч хусусиятларига ўсиш шароитларининг қанчалиқ таъсир кўрсатишини

аниқлашда ҳам ёрдам беради. Шу билан бирга бу ёғочлар бир хил ишловдан ўтган бўлиши (қуритиш, шимдириш, буғлаш, қайнатиш ва ҳ.к.) зарур. Синаш ишлари битта методика асосида олиб борилиши зарур, шунда бу натижаларни ўзаро таққослаш мумкин бўлади.

Синаш жараёнида албатта намунанинг ўлчамларига катта эътибор қаратилади. Имкони бўлса синов намуналарининг ўлчамлари ишлатиладиган деталларнинг, заготовкларнинг, буюмларнинг ўлчамларига яқин бўлиши зарур. Лекин бу ҳолда ёғочда тез-тез учрайдиган нуқсонлардан қутилиб бўлмайди. Айниқса, кўзсиз ёки ёрилишсиз ёғочларни топиш қийин бўлиб қолади. Бундан ташқари синаш жараёнининг таннархи ҳам ошиб кетади. Чунки катта габаритли жиҳозлар, йирик ёғоч намуналари керак бўлади.

Юқоридагиларни эътиборга олган ҳолда ёғоч намунаси нуқсонлардан холи бўлиши учун кичик ўлчамлари намуналардан фойдаланилади. Аммо, бунда намуналарнинг ўлчамларини жуда кичрайтириб юбориш ҳам ярамайди. Намуна кўндаланг қирқимда камида 4-5 та йиллик қатламни камраб олган бўлиши зарур. Шу сабабли сиқилиш, чўзилиш, эгилиш каби синовларда уларнинг кўндаланг кесими 20x20 мм қилиб олинади.

Юқоридагиларга қўшимча қилиб яна шуни ҳам айтиш керакки, намуналарни яшаш қийин бўлмаслиги керак. Йиллик қатламлар намунанинг қирраларига параллел ёки перпендикуляр бўлишлари керак.

Ёғочнинг механик кўрсаткичлари унинг намлигига боғлиқ равишда ўзгариб туради. Бунда эркин намлик (30% дан юқори намлик) деярли ҳеч қандай таъсир кўрсатмайди. Бироқ, боғланган намлик (0-30% намлик) синов натижаларини чалкаштириб юбориши мумкин. Шунинг учун барча намуналар нормаллаштирилган намликка, яъни 12% намликка келтириб олиниши зарур. Бунинг учун барча намуналар $20\pm 2^{\circ}\text{C}$ температурада ва $65\pm 5\%$ нисбий намликда узоқ муддат ушлаб турилган бўлиши зарур. Намуналарга 12% намлик бериш учун 1,5-2 ой вақт керак бўлади. Шу сабабли кўпчилик ҳолларда ёғочни мавжуд намлик ҳолатида синаб, кейин унинг намлигини аниқлаб, мустаҳкамлик кўрсаткичларига тузатишлар

киритилади.

Бундай ҳолда, яъни ёғочнинг намлиги 12% дан фарқ қиладиган бўлса, мустаҳкамлик кўрсаткичи қуйидаги формуладан ҳисобланади:

$$B_{12}=B_w[1+\alpha(W-12)] \quad (14)$$

бу ерда: B_{12} - ёғочнинг нормаллаштирилган намликдаги мустаҳкамлиги;

B_w - ёғочнинг W намликдаги мустаҳкамлиги;

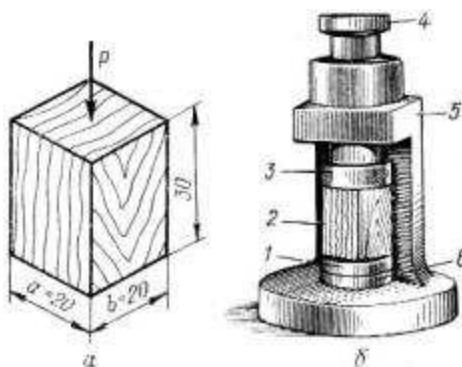
W - ёғочнинг намлиги, %;

α - намликка тузатиш коэффициенти, бу кўрсаткич намлик 1% га ўзгарганда ушбу хусусият қанчага ўзгаришини кўрсатади.

2.2.1. Ёғочнинг сиқилишдаги мустаҳкамлигини аниқлаш.

Ёғочнинг толалар йўналиши бўйича сиқилишга бўлган мустаҳкамлиги ГОСТ 16483.10-84 бўйича аниқланади. Бунда куч берувчи FPZ-100/1 синов машинаси, синов мосламалари, штангенциркул ва микрометр, аналитик тарози ва ёғоч намуналари талаб этилади.

Намунанинг ўртасидан унинг кўндаланг кесим ўлчамларини ва узунлигини 0,1 мм аниқликда расмда кўрсатилгандек қилиб олинади.



4-расм. Ёғочни сиқилишга синаш.

а - намунапата; б – мослама; 1,6 – ечиб олинадиган шартли таянч;

2 – намуна; 3 – пуансон; 4 – шарли таянч; 5 – корпус.

Намуна махсус ускунага шундай ўрнатилади ва куч бериш бир текисда 25 ± 5 кН/мин ёки 4 мм/мин тезликда амалга оширилади. Синаш намуна

сингунча давом еттирилади. Худди шу тартибда бошқача намликдаги ёғоч намуналари ҳам синалади. Уларнинг ҳар биттаси учун максимал куч ёзилади.

Сингандан кейин намуна кўздан кечирилади ва оғирлиги ўлчанади. Кейин қуритиш шкафида намуналар абсолют куруқ ҳолатгача қуритилади ва яна ўлчанади.

Синаш вақтидаги намуналар намлиги қуйидаги формула бўйича (0,5 МПа аниқликда) ҳисобланади:

$$\sigma_w = \frac{P_{max}}{ab} \quad (15)$$

бу ерда P_{max} - максимал юклама, Н;

a ва b - намуна кўндаланг кесимининг ўлчамлари, см.

Мустаҳкамлик чегараси нормаллаштирилган намлик учун қуйидаги формула бўйича қайта ҳисобланади.

$$\sigma_{12} = \frac{\sigma_{30}}{K} \quad (16)$$

бу ерда K - коэффициент: заранг ёғочи учун – 0,475; қайрағоч ва шумтол учун – 0,535; акация, эман, липа ва қандағоч учун – 0,55; қора қайин ва қарағай учун – 0,45; нок, арча, тол, ёнғоқ, тоғтерак, пихта ва терак учун – 0,445; оқ қайин ва тилоғоч учун – 0,4.

Иш натижалари қуйидаги шакл бўйича расмийлаштирилади.

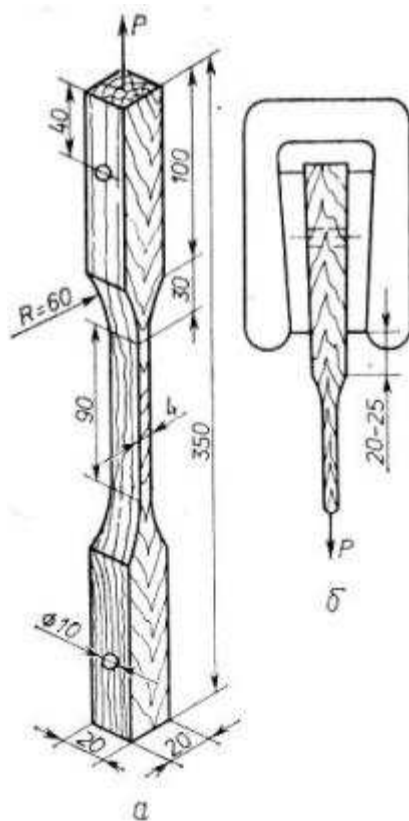
1-шакл

Тартиб рақами	Сиқилиш юзаси ўлчамлари, мм		Намунанинг кўндаланг кесим юзаси, см	Максимал босим, P_{max} , Н	Намунанинг намлиги, W , %	Сиқилишга бўлган мустаҳкамлик чегараси, МПа	
	эни, b	қалинлиги, h				σ_w	σ_{12}

2.2.2. Ёғочнинг чўзилишдаги мустаҳкамлигини аниқлаш.

Ёғочнинг толалари бўйлаб чўзилишга бўлган мустаҳкамлик чегараси ГОСТ 16483.4-84 бўйича аниқланади. Бунда куч берувчи FPZ-100/1 синов машинаси, синов мосламалари, штангенциркул ва микрометр, аналитик тарози ва ёғоч намуналари талаб этилади.

Толалар йўналиши бўйича чўзилишга синаладиган намуна шундай тайёрланиши керакки, унда ёғочнинг йиллик қатламлари намунанинг узунлиги бўйича йўналган бўлиши керак. Штангенциркул ёрдамида намунанинг ўртасидан унинг эни ва қалинлиги (*a* ва *b*) ўлчанади. Қисқичлар ёрдамида намунани синов машинасига маҳкамланади. Шкаладаги стрелка нолга қўйилади. Синовни шундай ўтказиш керакки намуна 1-2 минутдан кейин синиши керак (босиш кучи тезлиги 4 мм/мин гача бўлиши керак). Синов намуна сингунча давом эттирилади.



5-расм. Ёғочни чўзилишга синаш

а - намуна; б – намунани синов мосламасига бириктириш

Ёғочнинг толалар йўналиши бўйлаб чўзилишга бўлган мустаҳкамлиги қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$\sigma_w = \frac{P_{\max}}{ab} \quad (17)$$

Намунанинг синаш вақтидаги намлиги ўлчаш усули билан аниқланади. Бунинг учун синган жойига яқин ердан 30 мм узунликдаги намуна олинади. Мустаҳкамлик чегараси 1 МПа аниқликда ва W намликда қуйидаги формула бўйича қайта ҳисобланади:

$$\sigma_{12} = \sigma_w [1 + \alpha(W - 12)] \quad (18)$$

Иш натижалари қуйидаги шакл бўйича расмийлаштирилади.

2-шакл

Тартиб рақами	Намунанинг кўндаланг кесими ўлчамлари, мм		Намунанинг кўндаланг кесим юзаси, см	Максимал босим, P_{\max} , Н	Намунанинг намлиги, W , %	Чўзилишга бўлган мустаҳкамлик чегараси, МПа	
	эни, b	узунлиги, h				σ_w	σ_{12}

2.2.3. Ёғочнинг статик эгилишдаги мустаҳкамлигини аниқлаш.

Ёғочнинг статик эгилишга бўлган мустаҳкамлик чегарасини аниқлаш ГОСТ 16483.3-84 талаблари бўйича амалга оширилади. Бунда куч берувчи FPZ-100/1 синов машинаси, синов мосламалари, штангенциркул ва микрометр, аналитик тарози ва ёғоч намуналари талаб этилади.

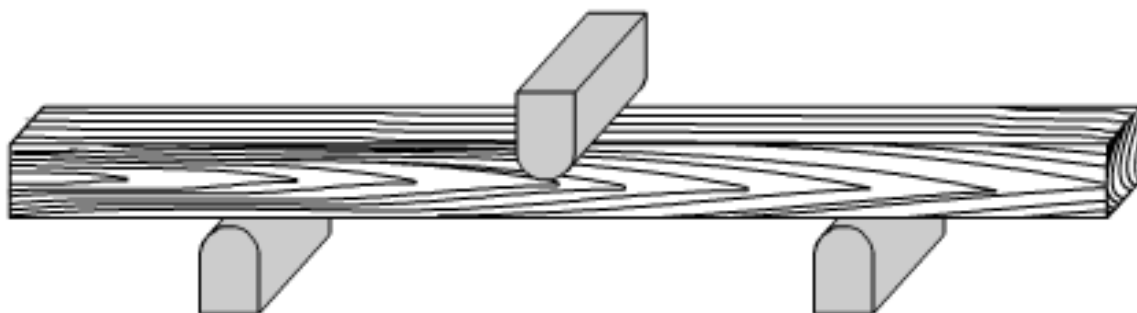
ГОСТ 16483.3-84 талабларига мувофиқ кўндаланг кесим юзаси 20x20 мм ва узунлиги 300 мм бўлган намуна тайёрланади.



6-расм. Статик эгилишга синаш намунаси.

Штангенциркул ёрдамида намунанинг ўртасида радиал йўналишда эни b ва тангенциал йўналишда бўйи h ўлчанади.

Намуна орасидаги масофа 240 мм бўлган иккита таянч балкасига қўйилади. Таянч балкасининг ва босувчи пичоқ учининг радиуси 30 мм бўлиши керак. Намуна бир текис 100 мм/мин тезликда босилади.



7-расм. Ёғочни статик эгилишга синаш схемаси.

Намунани синаш у сингунча давом эттирилади. Ўлчаш усули билан синаш вақтида намунанинг намлиги аниқланади. Бунинг учун намунанинг синган жойига яқин бўлган ердан узунлиги 30 мм узунликдаги намуна қирқиб олинади. Намунанинг мустаҳкамлик чегараси 1 МПа аниқликда ва W намликда қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$\sigma_w = \frac{3P_{max}l}{2bh} \quad (19)$$

бу ерда: P_{max} – максимал босим, Н;

l – таянчлар орасидаги масофа, м (см), $l = 0,24$ м;

b ва h – намунанинг эни ва баландлиги, м (см), $b=0,02$, $h=0,02$ м.

Мустаҳкамлик чегараси 12% намлик учун қуйидаги формула бўйича қайта ҳисобланади:

$$\sigma_{12} = \sigma_w [1 + \alpha(W - 12)] \quad (20)$$

бу ерда: α – тузатиш коэффициенти (барча ёғоч турлари учун 0,04).

Иш натижалари қуйидаги шакл бўйича расмийлаштирилади.

3-шакл

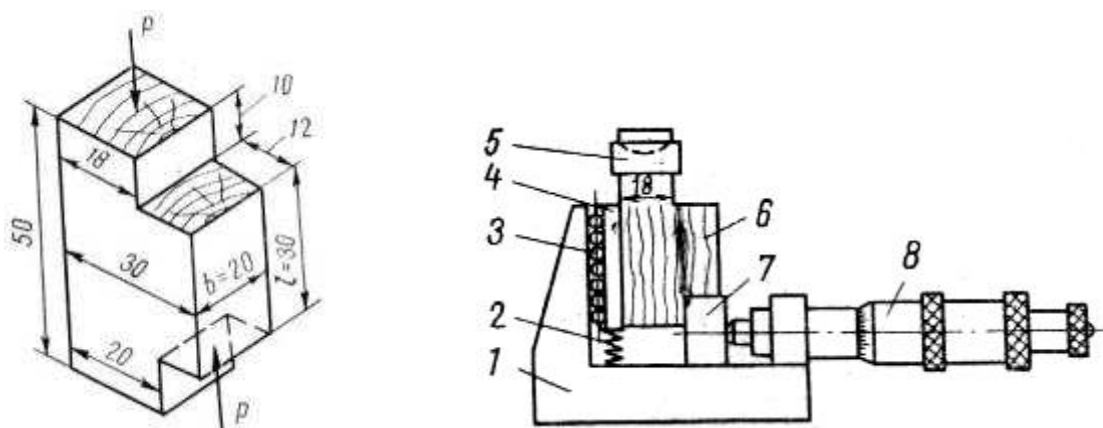
Тартиб рақами	Намунанинг кўндаланг кесими ўлчамлари, мм		Намуна-нинг кўндаланг кесим юзаси, см	Макси-мал босим, P_{max} , Н	Наму-нанинг намлиги, W , %	Эгилишга бўлган мустаҳкамлик чегараси, МПа	
	эни,	қалинлиги,				σ_w	σ_{12}

	<i>b</i>	<i>h</i>					

2.2.4. Ёғочнинг силжишдаги мустаҳкамлигини аниқлаш.

Ёғочнинг толалар йўналиши ва толалар йўналишига кўндаланг йўналишдаги силжишга бўлган мустаҳкамлик чегарасини ГОСТ 16483.5-84 бўйича аниқланади. Бунда FPZ-100/1 синов машинаси ва синов мосламаси, штангентциркул ва ёғоч намуналари керак бўлади.

Силжишга синаладиган намуна расмда кўрсатилгандек қилиб тайёрланади.



8-расм. Намунани силжишга синаш

- 1 - корпус; 2 - пружина; 3 - ролик; 4 – ҳаракатлантирувчи планка;
 5 – сиқилувчи призма; 6 - намуна; 7 – ҳаракатланувчи таянч;
 8 – сиқилувчи мослама.

Намунанинг ҳақиқий қалинлиги b ва силжиш кутилаётган юза узунлиги $l=0,1$ мм аниқликда ўлчанади. Намуна синаш учун синов мосламасига ўрнатилади.

Ускунани намуна билан бирга таянч плитасига шундай ўрнатиш керакки, сиқувчи призма сиқувчи мосламанинг тагига тўғри келиши керак. Намуна 0,5-1,5 мин давомида бир текис юкланади, тезлик 4 ± 1 кН/мин ёки 4

м/мин бўлиши керак. Синаш намуна сингунча давом эттирилади. Шкаладан максимал юклама ёзиб олинади.

Синаш вақтидаги намунанинг намлиги аниқланади. Намликни аниқлаш учун намунанинг сингандан кейинги катта томони олинади.

Ёғочнинг W намликдаги толалар йўналиши бўйича силжишга бўлган мустаҳкамлиги 0,1 МПа толалар йўналиши бўйлаб чўзилишга бўлган мустаҳкамлиги қуйидаги формула бўйича ҳисобланади:

$$\sigma_w = \frac{P_{max}}{bl} \quad (21)$$

бу ерда P_{max} - максимал юклама, Н;

b - намуна қалинлиги, м (см); l - силжиш юзаси узунлиги, м (см).

Мустаҳкамлик чегараси нормаллаштирилган намлик учун қайта ҳисобланади (тузатиш коэффиценти 0,03).

Иш натижалари қуйидаги шакл бўйича расмийлаштирилади.

4-шакл

Тартиб рақами	Силжиш юзаси, см	Силжиш юзаси ўлчамлари, мм		Максимал босим, P_{max} , Н	Намунанинг намлиги, W , %	Силжишга бўлган мустаҳкамлик чегараси, МПа	
		эни, b	қалинлиги, h			σ_w	σ_{12}

2.2.5. Ёғочнинг зарбий қовушқоқлигини аниқлаш.

Ёғочнинг зарбий қовушқоқлиги ГОСТ 16483.5-84 бўйича аниқланади. маятникли болға (100 Ж), штангентциркул ва ёғоч намуналари керак бўлади.

Зарбга синаладиган намуна б-расмда кўрсатилгандек қилиб тайёрланади ва синалади.

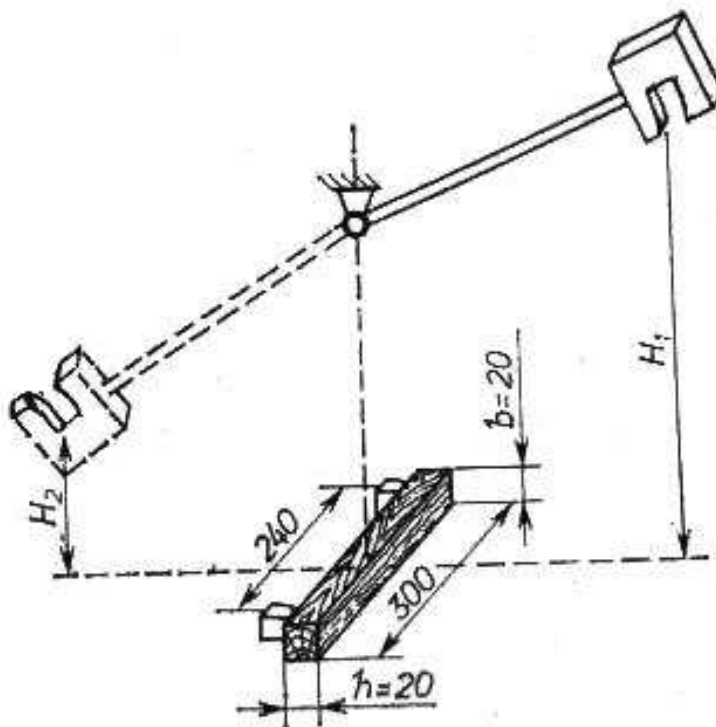
Намуна зарб билан болға ёрдамида қуйидаги схемада кўрсатилгандек қилиб синдирилади. Копёрнинг шкаласидан 1 Ж аниқликда бажарилган иш қиймати ёзиб олинади.

Зарбий қовушқоқлик, $\text{Ж}/\text{см}^2$ бирликда қуйидаги формуладан ҳисобланади:

$$A_w = Q / (bh) \quad (22)$$

бу ерда Q – шкаладаги максимал энергия, Ж;

b - намуна эни, см; h – намунанинг қалинлиги, см.



9-расм. Ёғочни зарбга синаш схемаси.

Зарбий қовушқоқлик нормаллаштирилган намлик учун қайта ҳисобланади. Бунда тузатиш коэффиценти 0,02 га тенг қилиб олинади.

Иш натижалари қуйидаги шакл бўйича расмийлаштирилади.

5-шакл

Тартиб рақами	Кўндаланг юза, см	Кўндаланг юза ўлчамлари, мм		Максимал иш, Q , Ж	Намунанинг намлиги, W , %	Зарбий қовушқоқлик, $\text{Ж}/\text{см}^2$	
		эни, b	қалинлиги, h			σ_w	σ_{12}

2.3. Ёғочшуносликка оид жараёнларни визуаллаштириш усуллари

Мазкур магистрлик диссертация ишида виртуал стендлар ишлаб чиқиш учун Macromedia Flash ва Microsoft Excell дастурларидан фойдаланилган.

Macromedia Flash дастури вербал матн, гипермуружаат, икки ўлчамли графика, анимациялар, тестлар ва тренажёрлар ишлаб чиқишда, Microsoft Excell дастури мураккаб ҳисоблаш ишларини компьютерлаштиришда ва улар асосида тренажёрлар ишлаб чиқишда кенг қўлланилади.

Macromedia Flash дастури юқорида санаб ўтилган дастурлар ичида энг универсал дастур ҳисобланади [39]. Бироқ, Macromedia Flash дастурининг бир қатор камчиликлари ҳам мавжуд. Уларга электрон дарслик билан ишлаш жараёнида маълумотни хотирага ёзиш имкониятларининг чекланганлиги, сичқончада скроллинг режимида ишлаш имкониятининг йўқлиги каби камчиликларни кўрсатиш мумкин. Ушбу камчиликларни қисман Microsoft Excell дастурининг имкониятлари билан тўлдириш мумкин.

Ҳозирги вақтга келиб Macromedia компанияси Adobe компанияси тасарруфига киритилган. Шу сабабли ҳозирда Flash дастурлаш тилини ва унинг имкониятларини кенгайтириш бўйича Adobe компанияси томонидан кўплаб ишлар амалга оширилмоқда. Бироқ, Macromedia компаниясининг сўнгги маҳсулоти бўлмиш Macromedia Flash Professional 8 дастури ҳозирги вақтда СНГ ҳудудида энг ихчам, кўркам интерфейсли, кўп ишлатиладиган ва кенг тарқалган дастур сифатида тан олинади.

Шу сабабли куйида асосан Macromedia Flash Professional 8 дастуридан фойдаланиш усуллари баён қилинган. Бунда дастурнинг бош саҳифаси, интерфейс, вақт чизиғи ва қатламлар панели, асбоблар палитраси, координатли чизғичлар, йўналтиргичлар, тўр, магнитли тортилиш, тўғри чизиқларни, тўғри тўртбурчак ва эллипсларни, айлана ва доираларни яшаш, перо ва чўтка билан яшаш усуллари, ранглар билан ишлаш, матн блоклари ва фрагментлари, объектларни ажратиш, гуруҳлаш, ҳаракатлантириш, ҳамда шакл ва ҳаракат анимацияларини ташкил қилиш усуллари келтирилган.

2.3.1. Интерфейс билан ишлаш усуллари

Илк саҳифа.

Иш Flash 8 дастурини очишдан бошланади. Бунда экранда илк саҳифа пайдо бўлади.

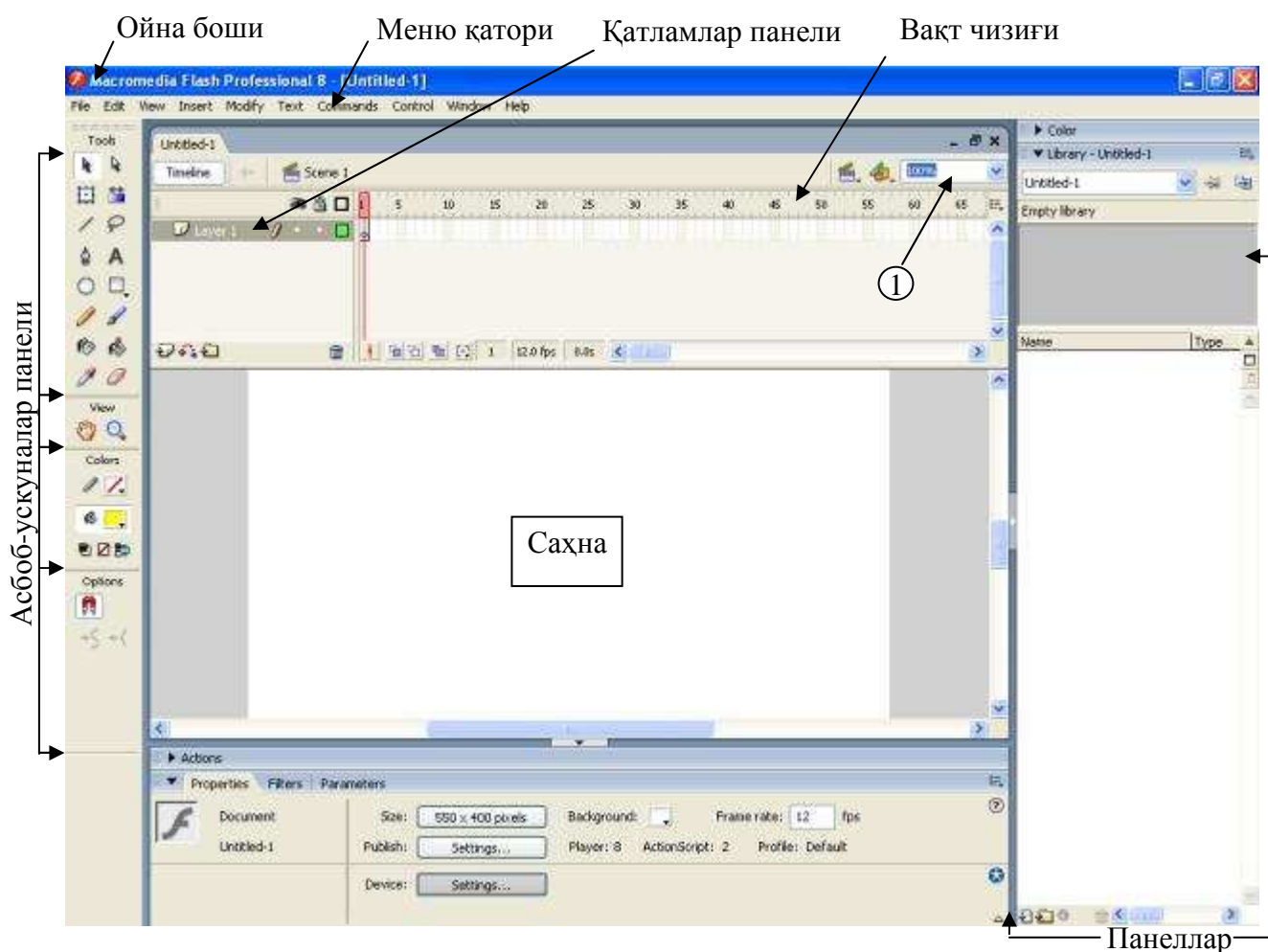


10-расм. Илк саҳифа

10-расмда Macromedia Flash 8.0 юкланганда пайдо бўладиган саҳифа кўрсатилган. Flash-роликнинг янги лойиҳасини очиш учун сичқонча билан *Create New* устунида жойлашган *Flash Document* бандини, илгаридан мавжуд ҳужжатни очиш учун эса *Open Recent Item* устунидаги *Open...* бандини босиш керак.

Шунингдек, янги файл ёки мавжуд файлни очиш учун *File ► New...* ёки *File ► Open...* менюсидан ҳам фойдаланиш мумкин (мос равишда Ctrl+N ёки Ctrl+O тугмачалар кетма-кетлиги).

Қуйида, дастур интерфейси ҳақида қисқача маълумот берилган. Янги ҳужжат очилганидан кейин иш майдони пайдо бўлади (14-расм).



11-расм. Интерфейс

Иш майдони ва саҳна.

Саҳна – бу яратилаётган фильмнинг кадрларини яшаш учун мўлжалланган майдондир. Битта фильмда бир нечта сахналар бўлиши мумкин, объектлар сони кўп бўлганда фильмни сахналарга бўлиш ишни осон ва қулай қилади. 11-расмда кўрсатилганидек, оқ қисм – бу саҳна, кулранг қисм эса – иш майдонидир. Иш майдонининг пастки ва ўнг томонида экранни суриш полосалари жойлашган.

Иш майдони объектларни яшаш ва вақтинча жойлаштириш учун мўлжалланган. Фильм намоиш қилинганда фақат саҳнадаги объектлар кўринади. Саҳнадан иш майдонига чиқиб кетган объектлар эса кўринмасдан қолади. Иш майдонида захирадаги тасвирлар ва уларнинг контурларини сақлаш мақсадга мувофиқдир.

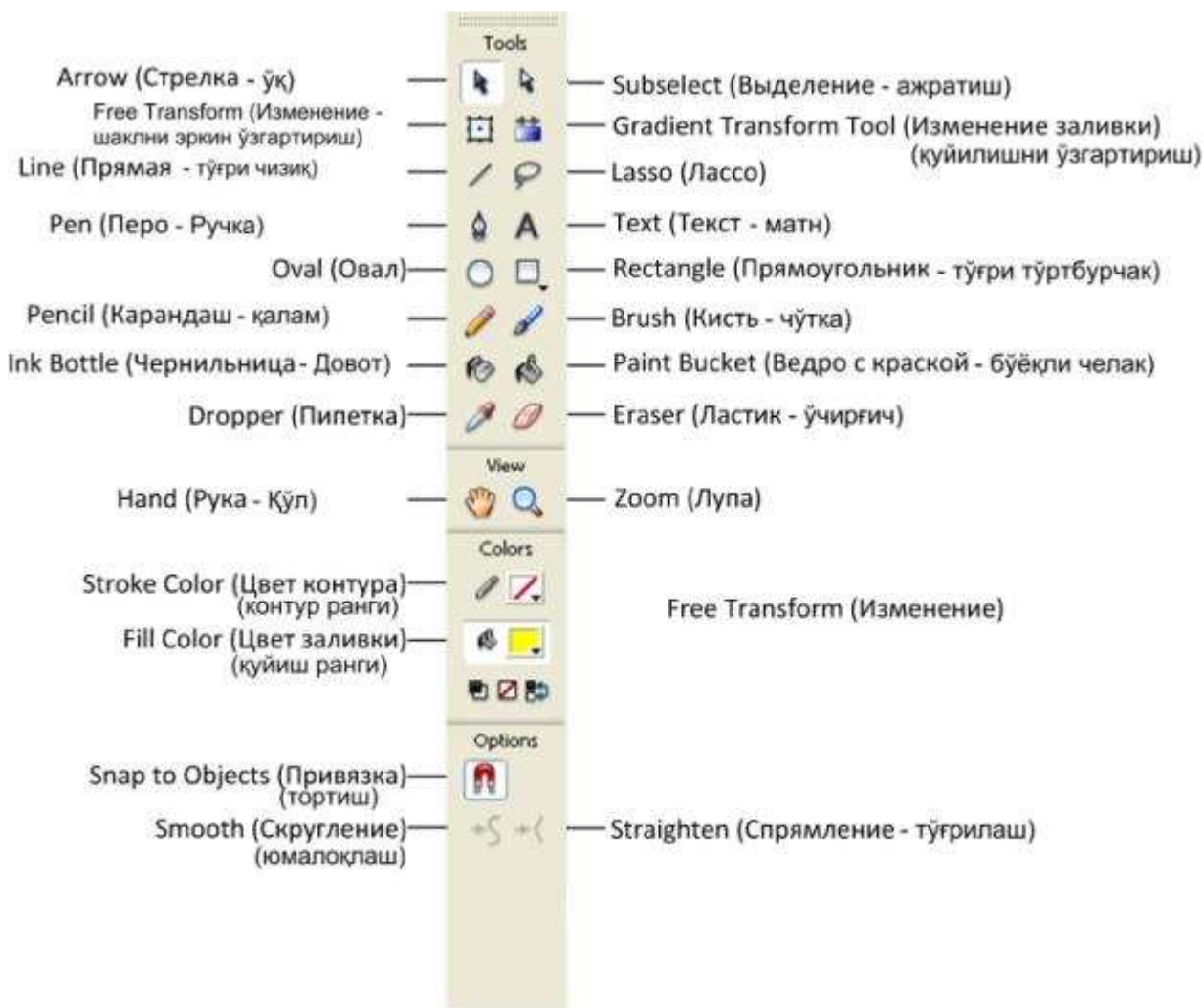
Вақт чизиги ва қатламлар панели

Вақт чизиги ёрдамида фильмнинг қанча вақт давом этиши, ҳар бир кадрнинг қанча вақт кўриниб туриши, шунингдек, турли объектларнинг кўриниш муддатлари белгилаб қўйилади. ***Қатламлар панели*** объектларни турли қатламларда жойлаштиришга имкон беради.

Асбоблар палитраси

Асбоблар палитрасида контурларни чизиш, уларни танлаш, таҳрирлаш, ойнада ҳаракатлантириш ва бошқа кўплаб амалларни бажариш учун мўлжалланган барча инструментлар жойлашган.

Асбоблар палитраси бир нечта бўлимлардан ташкил топган (12-расм).

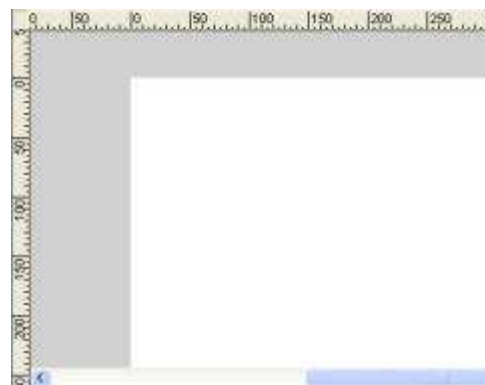


12-расм. Асбоблар палитраси

Tools (Инструменты) бўлимида объектларни яратиш ва таҳрирлаш асбоблари жойлашган. **View** (Вид) бўлимида кўриш параметрлари, **Colors** (Цвет) бўлимида фаол ранглар билан ишлаш асбоблари жойлашган. Бу бўлимларнинг таркиби ва **Options** (Параметры) бўлимидаги модификатор-кнопкалар ҳам **Tools** бўлимидаги асбобга қараб ўзгаради.

Координатали чизғичлар

Координатали чизғичлар ҳужжат ойнасининг тепа ва чап қисмларида жойлашган (13-расм). Саҳнада сичқончанинг ўнг тугмачасини босиб **Rules** (Линейки) бандини танлаш орқали чизғичларни кўринадиган ёки кўринмайдиган қилиш мумкин.

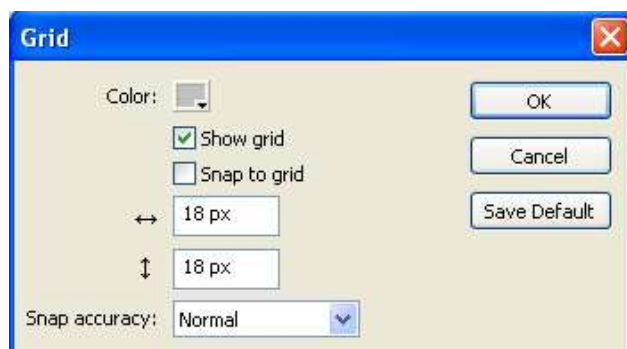


13-расм. Чизғичлар

Тўр

Объектларни яшаш ва жойлаштиришда тўр ёрдамида юқори аниқликка эришиш мумкин.

Менюдаги **View** ► **Grid** ► **Edit Grid** командаси орқали тўрнинг қадами ўзгартирилади. Бунда ойнадаги (14-расм) горизонтал ва вертикал ўлчам қийматларини киритиш лозим.



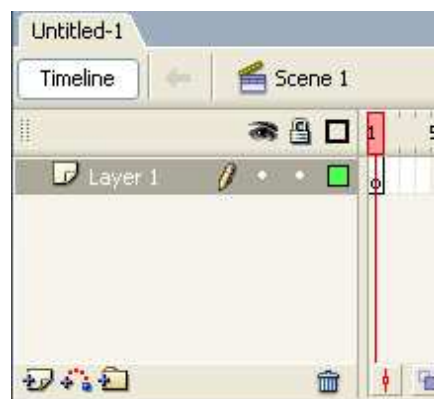
14-расм. Тўрни созлаш

Тўрга ва объектларга тортилиш

Тортилиш режими ёқилганда объектнинг нуқталари ва чизиқлари йўналтирувчининг ёки тўрнинг энг яқин тугунига “ёпишади”. Бу объектларни етарли даражада аниқ қилиб текислашга имкон беради. Тортилиш режими тўрни созлаш ойнасида **Snap to Grid** байроқчасини ўрнатиш орқали ёқилади.

Қатламлар панели

Қатламлар панели вақт чизиғининг чап томонида жойлашган (15-расм). Унда объектлар ясалади ва тахрирланади. Юқоридаги қатламлар пастдагиларни ёпиб туради. Қатламлар ўрнини ўзгартириш орқали улардаги объектларнинг жойини ҳам ўзгартириш мумкин.



15-расм. Қатламлар панели

2.3.2. График ва матнли объектларни яшаш усуллари

Тасвир рангини танлаш

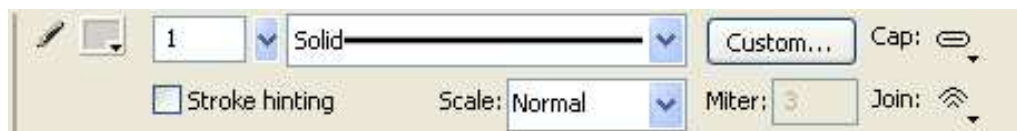
Асбоблар палитрасида *Colors* (Цвета) бўлимида контур ва қуйиш учун жорий ранглар белгиланган бўлади. Контур индикаторининг ёнида қалам шакли, қуйиш индикаторининг ёнида эса бўёқли идиш шакли кўрсатилган (16-расм).



16-расм. Ранглар панели

Чизиқлар стили ва қалинлигини танлаш

Контур чизиғи *Pencil Tool* асбоби ёрдамида чизилади (17-расм).



17-расм. Контур чизиғи панели

Бунда контур чизиғи стилини, чизиқ қалинлигини танлаш мумкин. Чизиқ қалинлигини *Hairline* (Волос) стилидан бошқа барча стиллар учун ўзгартириш мумкин.

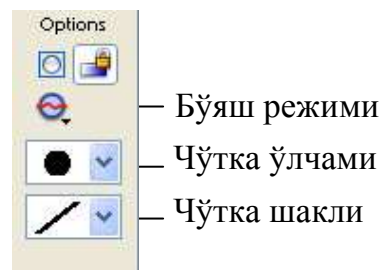
Тўғри чизиқ *Line* асбобида, тўғри тўртбурчак *Rectangle* асбобида, Эллипслар *Oval* (Овал) асбобида ясалади. Горизонтал, вертикал ёки 45° бурчак остида яшаш учун клавиатуранинг *Shift* тугмачасини босиб туриш керак.

Перо билан яшаш учун *Pen* (Перо) асбоби танланади. Перо билан яшашда сахнада перо кетма-кет босилиб ясалади. Перо ҳар босилганда битта таянч нуқтаси ҳосил бўлади ва бу нуқталар автоматик тарзда тўғри чизиқ

билан туташади. Вертикал, горизонтал ва 45° бурчак остидаги чизикларни ясаш учун клавиатуранинг **Shift** тугмачасини босиб турилади.

Чўтка билан ясаш ва бўяш

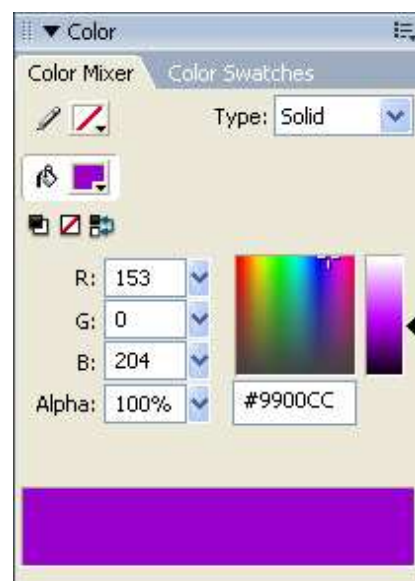
Brush (Кисть) асбоби билан худди қалам каби ишланади, фақат чизик ўрнига контурсиз полосалар чизилади. Бунда **Options** бўлимида чўткани созлаш панели пайдо бўлади (18-расм).



18-расм. Чўтка хоссалари

Янги рангни ҳосил қилиш

Flash-анимацияларни ишлашда турли web-ранглардан фойдаланилади. Бироқ ўзига хос ранглар палитрасини яратиш ҳам мумкин. Бунинг учун 19-расмда кўрсатилган **Mixer** (Миксер) панелидан фойдаланилади. Индикаторларнинг пастки қисмида RGB кодини киритиб, ранглар шкаласининг керакли жойига босиб ёки ёрқинлик дастагини суриб янги ранг ҳосил қилиш мумкин.



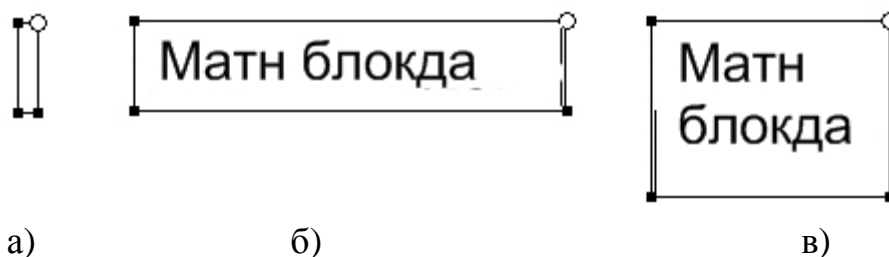
19-расм. Рангларни созлаш панели

Рангни қисман шаффоф қилиш учун **Alpha** бандининг қийматини ўзгартириш лозим.

Матн блоклари

Матнли блок **статик**, **динамик** ва **киритиш майдони** шаклида бўлиши мумкин. Статик матн ҳеч қачон ўзгармайди. Динамик матннинг қиймати ўзгариб туриши мумкин. Киритиш майдони фойдаланувчи компьютерга матн киритиши учун ишлатилади (20-а расм).

Матнни киритиш учун **Text** (Текст-Матн) асбобидан фойдаланилади. Матнни икки хил киритиш мумкин. Биринчи ҳолда, фақат битта қатор бўлади, кейинги қаторни **Enter** тугмачаси билан очиб борилади (20-б расм). Иккинчи ҳолда, матн ўзи бир қатордан кейинги қаторга ўтади (стандарт ҳолат) (20-в расм).



20-расм. Матнли блоклар

Матнли блок ўлчамларини ўзгартириш

Стандарт матнли блокнинг юқориги ўнг бурчагида квадратча мавжуд (20-а расм). Уни сичқонча билан ушлаб ҳаракатлантириш орқали матнли блокнинг ўлчамларини ўзгартириш мумкин. “Резина” матнли блокда эса матн эни автоматик равишда ўзи чўзилиб боради, қаторлар эса **Enter** тугмачаси билан очиб борилади.

Матн фрагментларини ажратиш

Flash-анимацияларда фойдаланувчига матнларни кўчириб олишига имкон берилиши мумкин. Бунинг учун **Text Options** (Параметры текста) панелидаги **Selectable** (Выделяемый) байроқчасини ўрнатилади (21-расм).

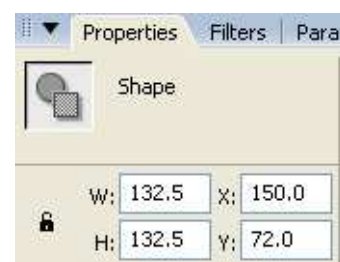


21-расм. Матн фрагментларини ажратиш

2.3.3. Объектлар устида ишлаш усуллари

Flash-дастурида икки хил объектлар мавжуд: график объектлар ва матнли объектлар. Бу объектларни ўчириш, кўчириш, ҳаракатлантириш, суриш, гуруҳлаш ва қотириб қўйиш мумкин.

Ажратиш учун **Arrow** (Стрелка-Ўқ) асбобидан фойдаланилади.



22-расм. Объектларни ҳаракатлантириш

Объектларни ҳаракатлантириш учун аввал улар юқоридги усуллардан бирортаси билан ажратиб олинади ва ҳаракатлантирилади. Объектларнинг ҳаракат пайтидаги координаталарини ва ўлчамларини назорат қилиб бориш учун **Info** (Информация) панелдан фойдаланилади (22-расм).

Объектларни ўчириш учун улар ажратилиб **Del** тугмачаси босилади.

Объектларни кўчириш керак бўлса, **Edit** (Правка-Тузатиш) менюсидан **Duplicate** (Дублировать-Нусха олиш) командаси бажарилади. Бунда нусха пастроқда ва ўнгроқда пайдо бўлади. Кейин уни хоҳлаган жойга кўчириш мумкин.

Агар объектлар ўзаро битта тасвир қилиб ифодаланиши керак бўлса, у ҳолда уларни гуруҳлаш лозим. Бунинг учун **Ctrl+G** тугмачаларидан фойдаланилади.

Объектларни трансформациялашга уларни масштаблаш, яъни ўлчамларини ўзгартириш, айлантириш, симметрик акслантириш, оғдириш каби амаллар киради.

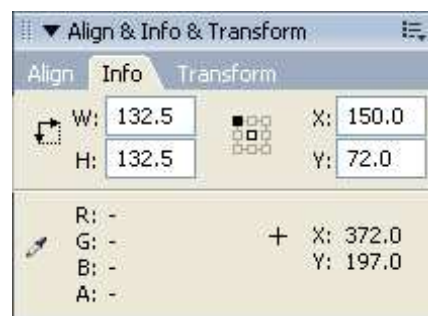
Трансформациялашни амалга ошириш учун **Window** ► **Panels** ► **Transform** (Окно-Ойна ► Панели-Панеллар ► Трансформация - Трансформациялаш) командаси берилди (23-расм). Трансформациялаш учун масштаблаш коэффициентини, айлантириш бурчагини, оғдириш бурчагини киритиш ва **Enter** тугмачасини босиш керак. Бироқ баъзан бу панелда ишлаш унчалик қулай эмас.



23-расм. Трансформациялаш панели

Ўлчамларни аниқ белгилаш учун **Info** (Информация - Ахборот) (24-расм) панелини очиб ишлаш керак.

Ҳар қандай объектни соат стрелкаси бўйлаб ёки тескари йўналишда 360° гача бурчак остида айлантириш мумкин. Бунда **Free Transform** (Изменение-Эркин ўзгартириш) тугмачаси билан объект ажратилади.

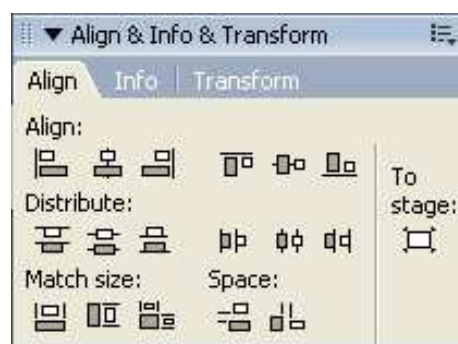


24-расм. **Info** панели

Объектларни тезда 90° га айлантириш учун менюдан **Modify ► Transform** (Изменить - Ўзгартириш ► Трансформация) бандидан **Rotate 90° CW** (Повернуть на 90° по часовой стрелке – Соат стрелкаси бўйлаб 90° га буриш) ёки **Rotate 90° CCW** (Повернуть на 90° против часовой стрелки – Соат стрелкасига тескари йўналишда 90° га буриш) командалари бажарилади.

Объектларни “оёғини ерда колдириб” координаталар ўқига нисбатан оғдириш ҳам мумкин. Объектларни аниқ оғдириш учун **Skew** (Перекос-Оғдириш) тугмачаси босилади оғиш қийматлари киритилади.

Объектларни ҳосил қилиш жараёнида уларни битта чизикқа текислаш, бир-бирига нисбатан бир хал масофада жойлаштириш зарур бўлиб қолади. Бу амаллар **Align**



(Выравнивание-Текислаш) панели орқали 25-расм. Текислаш панели амалга оширилади (25-расм). Ушбу панелни **Ctrl+K** тугмачалари ёки **Window ► Panels ► Align** (Окно-Ойна ► Панели-Панеллар ► Выравнивание-Текислаш) командаси ёки асбоблар панелидаги тугмача ёрдамида чақириш мумкин.

Объектларни текислаш учун **Align** (Выравнивать-Текислаш) панелининг кўплаб тугмачалари ёрдам беради.

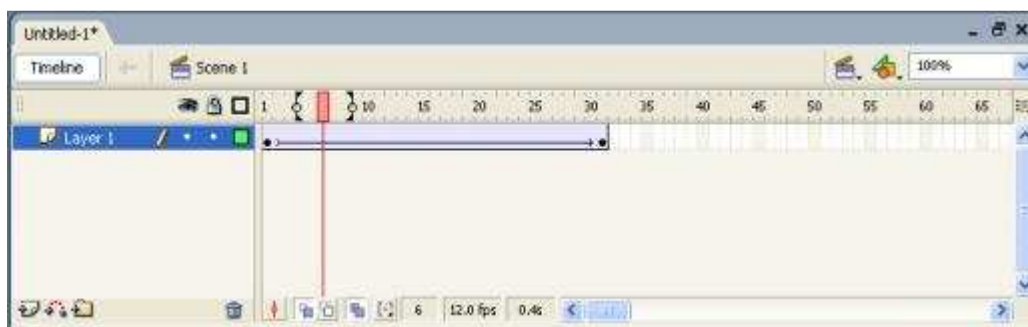
2.3.4. Анимацион ҳаракатлантириш усуллари

Flash-дастурларда экранда кадрларнинг тез алмашинувчи натижасида уларнинг ўлчамлари, шакли ва ранглари бир хилда ўзгараётгандек бўлиб кўринади. Ушбу дастурда оралик анимация усули қўлланилади, унда фақат объектларнинг бошланғич ва охириги кадрлари ясалади, Flash-дастури оралик кадрларни ўзи ясайди.

Оралик анимация икки хил – ҳаракат анимацияси ва шакл анимацияси (морфинг) кўринишида бўлиши мумкин. Ҳаракат анимациясида объект трансформацияланади, ҳаракатланади, рангини, шаффофлигини ўзгартиради.

Бу хилдаги амаллар фақат объект символлари устида бажарилади. Морфингда контурлар ўз шаклини ўзгартиради, бу амал фақатгина гуруҳланмаган контурлар устида бажарилади.

Вақт чизиғи анимацияларни ишлашда асосий асбоб ҳисобланади (26-расм). У қатламлар панел билан бирлашиб кетган, чунки ҳар бир қатлам учун ҳар бир кадрнинг алоҳида объектлар мавжуд бўлади.



26-расм. Вақт чизиғи

Агар фильм узун бўлса, вақт дастагини топиш учун вақт чизиғининг пастки қисмида **Center Frame** (Центрировать кадр – Кадрни ўртага келтириш) тугмачасини босиш керак. Бу тугмача кадрни ўзгартирмаган ҳолда вақт дастагини экраннинг ўртасига олиб келиб қўяди.

Кадрларни ажратиш учун сичқонча тугмачасини босиб туриб керакли кадргача ҳаракатланиш керак. Бир ёки бир нечта статик кадрларни фильм охирига қўйиш учун вақт чизиғида бўш кадрни босиш ва **F5** тугмачасини босиш керак. Бунда ораликдаги кадрлар статик кадрлар билан тўлади.

Агар статик кадрни калит кадрга айлантириш керак бўлса, уни ажратиб туриб **F6** тугмачаси босилади.

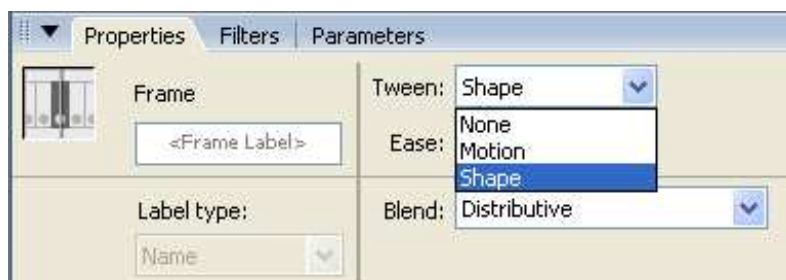
Оддий ёки калит кадрни ёки кадрларни ўчириш учун уларни ажратиб туриб **Shift+F5** тугмачасидан фойдаланиш керак. Бунда анимациянинг узунлиги камаяди.

Калит кадрдан нусха олиш ва уни бошқа жойга кўчириш учун **Alt** тугмачасини босиб ишлаш керак.

Ҳаракат анимацияси

Ҳаракат анимациясида фақат символлар, гуруҳлар ва матнли блоклар билан ишланади. Ҳаракат анимациясида фақатгина объектнинг

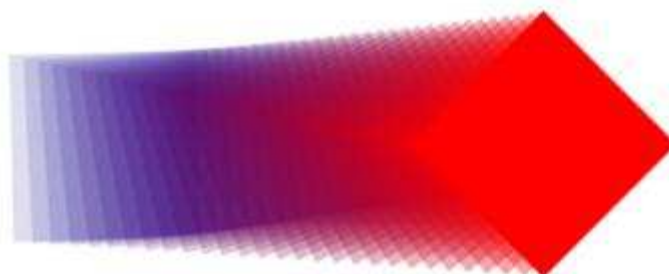
ҳаракатланиши эмас, балки унинг ўлчамларининг ўзгариши, айланиши, оғиши ҳам кўрсатилади.



27-расм. Ҳаракат турини танлаш

Масалан, сахнада биринчи кадрда **Rectangle** (Прямоугольник) асбоби ёрдамида квадратни ясайлик. Яна 30 та кадр ўтказиб 31 кадрга **Insert KeyFrame** (Вставить ключевой кадр – Калит кадр қўйиш) командасини бериш орқали янги калит кадр қўямиз. Энди 31 кадрдаги объектни ўзгартирамиз, бунинг учун уни соат стрелкаси бўйича 45 градусга айлантирамиз ва бошқа рангга бўйямиз. Энди **Insert** (Свойства) панелидаги **Insert ► CreateMotion Tween** (Вставить ► Создать анимацию движения) командасини берамиз. Бунда 1 кадрдан 31 кадрга қараб йўналган кўк рангли стрелка ҳосил бўлади. Пастда **Tween** (Движение) майдонида **Shape** (Форма) бандини танлаймиз (17-расм).

Энди **Onion Skin** (Калька) тугмачаси ёки **Edit Multiple Frames** (Редактировать несколько кадров) командаси орқали 18-расмдаги тасвирни пайдо қиламиз.

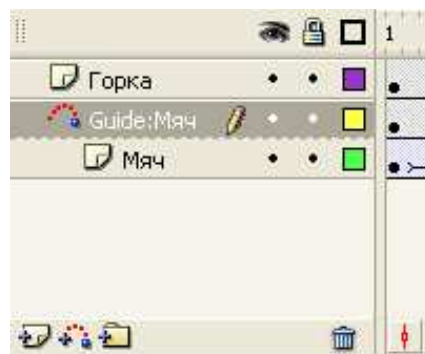


18-расм. Анимация натижаси

Анимацияларда объектлар тўғри йўналишда эмас, балки боши ва охири белгиланган турли хил траекториялар бўйича ҳам ҳаракатланиши мумкин. Ҳаракатланиш траекторияси **Insert ► Motion Guide** (Вставить ► Направляющая движения) командаси орқали йўналтирувчи қатламда ҳосил қилинади. Ҳар бир ҳаракатланаётган объект учун ўзининг йўналтирувчи қатлами бўлади. Шу билан бирга бир нечта объектларни ҳам битта йўналтирувчи қатламга боғлаб қўйиш мумкин.

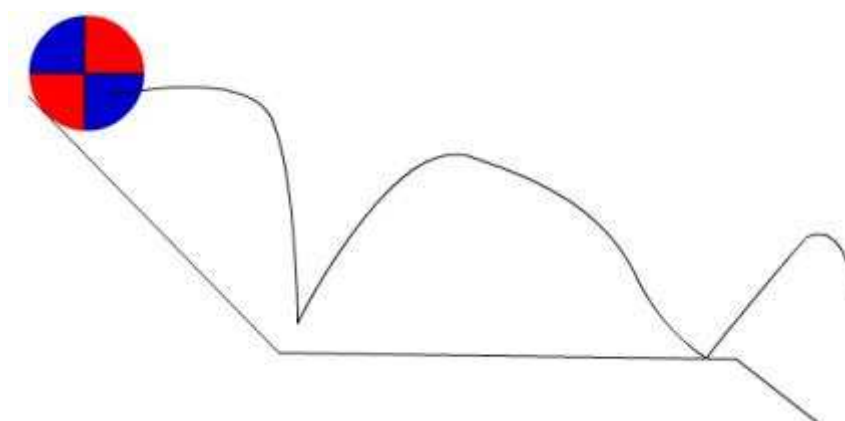
Объект ўзига ўзи параллел равишда эмас, балки траектория бўйлаб ҳаракатланишини таъминлаш учун **Frame** (Кадр) панелида **Orient to Path** (Ориентироваться по траектории) байроқчасини ўрнатиб қўйиш керак.

Энди 19-расмдаги файлни очамиз. Ва **Insert ► Motion Guide** (Вставить ► Направляющая движения) командаси орқали янги йўналтирувчи қатлам очамиз (19-расм). Бу йўналтирувчи қатламдир.



19-расм. Йўналтирувчи

Бу қатламни ажратиб биринчи кадрга коптокчанинг ҳаракатланиш траекториясини чизамиз (20-расм). Бунда яхшиси аввал тўғри чизиқ чизиб олиб кейин уларни **Arrow** (Стрелка) тугмачаси ёрдамида тўғри ва эгри қилиб ўзгартирган маъкул.



20-расм. Ҳаракат траекторияси

Йўналтирувчи қатлам сурилиб, силжиб кетмаслиги учун уни қотириб қўямиз ва **Enter** тугмачасини босиб анимацияни кўрамиз.

3-БОБ. ЁҒОЧ ХУСУСИЯТЛАРИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ

3.1. Ёғоч турлари ва уларни идентификациялаш

Биз ўтказилган экспериментлар натижаларида ёғочсозлик корхоналарида кенг қўлланиладиган ёғоч турларини белгилари бўйича гуруҳлаб чиқдик. Бунинг натижасида қуйидаги идентификатор (ёғоч турини аниқлагич) юзага келди. Қуйида ушбу идентификатор билан ишлаш тартиби келтирилган.

Эман ёғочи қандай аниқланишини кўриб чиқамиз.

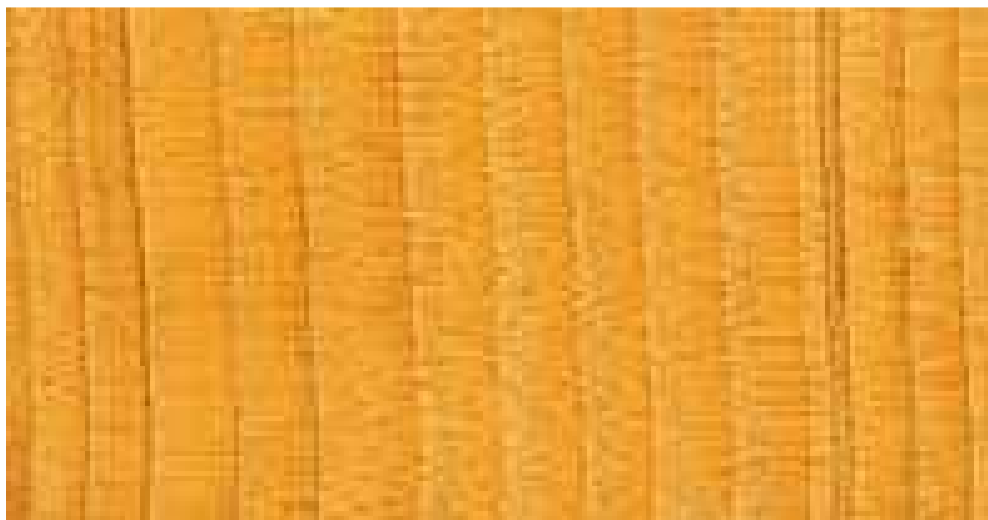


21-расм. Эман дарахтининг кўндаланг қирқими кўриниши

Идентификаторнинг биринчи қисмида келтирилган белгилар асосида, намунада ядроли ёғоч келтирилгани, эрта етилган қатламдаги йирик найчалар кўндаланг қирқимда ёнма-ён жойлашган тешикчалардан иборат кўзга яхши кўринадиган узлуксиз ҳалқа ҳосил қилгани сабабли намуна ҳалқасимон найли япроқли дарахтлар ёғочига мансуб эканлигини белгилаймиз. Кейин аниқлашни иккинчи қисмдаги “Б. Ҳалқасимон найли япроқли дарахтлар ёғочи” гуруҳидан давом эттираемиз. 2-банднинг биринчи сўз бошини ўқиб, бу белгилар аниқланаётган намунага мос келишини билиб

оламиз (ўзак нурлари йирик, кўндаланг қирқимда яхши кўринади, заболон энсиз, кеч етилган қатлам эрта етилган қатламга нисбатан зич ва тўқ рангдалиги билан фарқ қилади ва ҳ.к.). Бу сўз бошининг охирида кўп нуқталардан кейин ёғоч тури (эман) кўрсатилган.

Энди кедр ёғочи қандай аниқланишини кўриб чиқамиз.



22-расм. Кедр дарахти ёғочининг радиал қирқимда кўриниши

Идентификаторнинг биринчи қисмида келтирилган белгилар асосида, намуна нина баргли дарахтлар ёғочига мансуб эканлигини белгилаймиз. Кейин аниқлашни иккинчи қисмдаги “А. Нина баргли дарахтлар ёғочи” гуруҳидан давом эттирамиз. 1-банднинг биринчи сўз бошини ўқиб, бу белгилар аниқланаётган намунага мос келишини билиб оламиз. Сўз бошининг охирида кўп нуқталардан кейин 2 рақами турибди – бу 2-бандга ўтинг дегани. 2-банднинг биринчи сўз бошисини ўқиймиз: “Тўқ рангли кеч етилган қатламлар оч рангли эрта етилган қатламлардан кескин фарқланади”. Бу белги намунага мос эмас, чунки унда эрта етилган қатламлардан кеч етилган қатламларга секин ўтилган. Бу ҳолда 2-банднинг иккинчи сўз бошисига ўтамиз ва унда ёзилган белгилар намунадаги белгиларга тўлиқ мос келганлигини кўрамиз. Бу сўз бошининг охирида кўп нуқталардан кейин ёғоч тури (кедр) кўрсатилган.

Қуйида ўтказилган изланишлар натижасида ишлаб чиқилган идентификатор келтирилган.

Ташқи кўринишига қараб ёғоч турларини аниқлаш бўйича идентификатор

1-қисм. Ёғоч турлари гуруҳи.

А. Барча турларда йиллик қатламлар яхши кўринадди. Найчалар йўқ. Ўзак нурлари кўринмайди. Баъзи ёғоч турларида смола йўллари мавжуд..... нина баргли ёғочлар.

Б. Эрта ва кеч етилган қатламлар тузилиши фарқ қилиши сабабли йиллик қатламлар яхши кўринадди. Эрта етилган қатламдаги йирик найчалар кўндаланг қирқимда ёнма-ён жойлашган тешикчалардан иборат кўзга яхши кўринадиган узлуксиз ҳалқа ҳосил қилади. Тўқ тусдаги кеч етилган қатламда майда найчалар ва паренхим ҳужайраларидан ташкил топган оч тусли радиал излар, йиллик қатлам чегараси бўйлаб жойлашган тўлқинсимон чизиклар, алоҳида жойлашган чизиклар ва нуқталар сезилади. Кўпчилик ёғочларда ўзак нурлари яхши кўринадди. Ҳамма ёғоч турлари ядроли ва ҳалқасимоннайли япроқли ёғочлар.

В. Йиллик қатламлар кўпчилик ёғочларда яхши кўринмайди. Найчалар, агар кўзга кўринса, кўндаланг қирқимда ҳалқа ҳосил қилмайди. Кенг етилган қатламни кузатиб бўлмайди, у чизик бўлиб кўринадди. Баъзи ёғочларда ўзак нурлари кўринадди..... тарқоқ найли япроқли ёғочлар.

2-қисм. Ёғоч турлари.

А. Нина баргли дарахтлар ёғочи

1. Ядро мавжуд. Ядро оч-пушти, сарғиш-пушти, қизғиш-кўнғир рангда, оч рангдаги заболондан ажралиб туради (2)

→ Ядро мавжуд эмас. Оқ рангли ёғоч (4)

2. Тўқ рангли кеч етилган қатламлар оч рангли эрта етилган қатламлардан кескин фарқланади (3)

→ Кеч етилган қатламлар тўқроқ рангги билан оч рангли эрта етилган қатламлардан сал ажралиб кўринадди. Эрта етилган қатламдан кеч етилган қатламга секин ўтилади. Ядронинг рангги оч-пушти ёки сарғиш-пушти.

Заболон кенг, сарғиш-оқ рангда. Ядродан заболонга секин ўтилади. Смола йўллари йирик ва жуда кўп. Енгил ва юмшоқ ёғоч.....кедр

3. Смола йўллари майда ва унчалик кўп эмас. Кеч етилган тўқ тусли ва эрта етилган оч тусли қатламларнинг аниқ фарқланиши сабабли йиллик қатламлар ҳамма қирқимларда аниқ ажралиб туради. Ядро қизғиш-кўнғир рангда. Заболон энсиз ва сарғиш ранда. Ядро заболондан кескин чегара билан ажралган. Оғир ва қаттиқ ёғоч тилоғоч (лиственница)

→ Смола йўллари йирик ва кўп. Йиллик қатламлар ҳамма қирқимларда кўринади. Оч рангли эрта етилган ва тўқ рангли кеч етилган қатламлар чегараси аниқ кўринади. Ядронинг ранги пушти рангдан кўнғир-қизғиш ранггача бўлиши мумкин. Заболон кенг, сарғиш ёки кулранг-пушти рангда қарағай (сосна)

4. Смола йўллари мавжуд. Кўндаланг қирқимда унчалик кўп бўлмаган смола йўллари сезилади. Йиллик қатламлар ҳамма қирқимларда кўринадиарча (ель).

→ Смола йўллари мавжуд эмас. Енгил ёғоч.....оқ қарағай (пихта).

Б. Ҳалқасимон найли япроқли дарахтлар ёғочи

1. Ўзак нурлари (йирик) кўндаланг ва бўйлама қирқимларда яхши кўринади. Ядро сарғиш-жигарранг ёки тўқ-кўнғир рангда. Заболон энсиз, оч-сарғиш рангда, ядродан аниқ ажралиб туради. Кўндаланг қирқимда эрта ва кеч етилган қатламлар тузилишидаги фарқ сабабли йиллик қатламлар аниқ кўринади. Кеч етилган қатлам эрта етилган қатламга нисбатан зич ва тўқ рангдалиги билан фарқ қилади. Кеч етилган қатламда радиал йўналган алангага ўхшаш оч тусли йўллар мавжуд. Оғир ва қаттиқ ёғоч

.....эман (дуб).

→ Ўзак нурлари кўндаланг қирқимда ёмон кўринади ёки умуман кўринмайди (2)

2. Кўндаланг қирқимда кеч етилган қатламларда йиллик қатлам чегараси бўйлаб оч тусли узлуксиз тўлқинсимон чизиқлар кўринади. (3)

→ Кўндаланг қирқимда кеч етилган қатламда алоҳида оч тусли нуқталар ёки қисқа тўлқинсимон чизикчалар (кенг йиллик қатламларнинг ташқи чегарасида) кузатилади. Ядро оч-қўнғир рангда. Заболон кенг, сарғиш-оқ, ядрога секин ўтади. Ўзак нурлари фақат аниқ радиал қирқимда унчалик катта бўлмаган чизикчалар ва нуқталар кўринишида..... шумтол (ясень)

3. Радиал қирқимда атрофдаги ёғочдан ажралиб турувчи тўқ тусли ўзак нурлари қисқа ялтироқ чизиклар мавжуд. Ядро тўқ-қўнғир. Заболон энсиз, қўнғир-кулранг, ядродан яхши ажралиб туради..... қайрағоч (ильм)

→ Ўзак нурларининг ранги атрофдаги ёғочникидан унчалик фарқ қилмайди ва фақат ялтироқлиги билан радиал қирқимда сал сезилади. Ядро оч-қўнғир рангда. Заболон кенг, сарғиш-оқ рангда, ядрога секин ўтади

.....бужун (вяз)

В. Тарқоқ найли япроқли дарахтлар ёғочи

1. Найчалар майда. Кўндаланг қирқимда найчалар кўринмайди (2)

→ Найчалар йирик, кўндаланг қирқимда яхши кўринади. Ядро тўқ, жигарранг-кулранг тусли. Заболон энли, кулранг-қўнғир рангда, ядродан сал фарқ қилади. Заболондан ядрога секин ўтилади. Йиллик қатламалар кенг, сал эгриланган, ҳамма қирқимларда кўринади. Бўйлама қирқимларда найчалар якка-якка жойлашиб кўринади ёнғоқ (орех)

2. Кўндаланг қирқимда йирик ўзак нурлари яхши кўринади (3)

→ Кўндаланг қирқимда ингичка ўзак нурлари сал кўринади ёки умуман кўринмайди (5)

3. Кўндаланг қирқимда жуда кўп йирик ўзак нурлари кўринади (4)

→ Кўндаланг қирқимда унчалик кўп бўлмаган (сохта йирик) хира ўзак нурлари кўринади. Ингичка ўзак нурлари ҳам мавжуд. Тангентциал қирқимда ўзак нурлари тўқ, ингичка ва узун бўйлама йўллар кўринишида кўзга ташланади. Ядро йўқ. Йиллик қатламлар зўрға кўринади. Ёғоч ранги оч-қизғиш ёки қўнғир-қизғиш рангда. Бўйлама ингичка қўнғир чизиклар шаклидаги ўзак такрорланишлари тез-тез учраб туради. Енгил, юмшоқ ёғоч

..... қандағоч (ольха)

4. Ўзак нурлари бўйлама қирқимларда атрофдаги ёғочга нисбатан тўқ рангда бўлгани учун яхши кўринади. Радиал қирқимда улар кенг ялтироқ йўллар шаклида яққол кўриниб туради. Тангентсиал қирқимда ўзак нурлари тўқ рангли ингичка урчуксимон чизикчалар кўринишида намоён бўлади ва ўзига хос нақш ҳосил қилади. Ядро йўқ. Ёғоч рангги (сарғимтир оқ ёки қизғиш тусли оқ рангда. Баъзан сохта ядро учрайди қора қайин (бук)

→ Ўзак нурлари (сохта кенг) радиал қирқимда атрофдаги ёғочдан очроқ рангда бўлиб, зўрга кўринади. Ядро йўқ. Ёғоч рангги сарғимтир тусли кулранг-оқ рангда. Йиллик қатламлари тўлқинсимон ва қалинлиги турлича, кўндаланг қирқимда кўринади. Оғир ва қаттиқ ёғоч граб (граб)

5. Ингичка ўзак нурлари оддий кўз билан қараганда бир, икки ёки учала қирқимда ҳам кўринади (6)

→ Ўзак нурлари оддий кўз билан қараганда бирорта қирқимда ҳам яхши кўринмайди. Ядро мавжуд эмас. Ёғоч рангги сал яшил аралашган оқ рангда. Баъзан кўнғир рангли сохта ядро учрайди. Йиллик қатламлар кўндаланг ва тангентсиал қирқимларда кўринади. Ўзак такрорланишларининг сариқ овалсимон доғлари учрайди. Юмшоқ ва енгил ёғоч

..... тоғтерак (осина)

6. Ингичка ўзак нурлари барча қирқимда кўринади. Ёғочининг рангги сарғиш оқ ёки пушти тусли оқ рангда. Ядросиз ёғоч. Баъзан ним яшил-кулранг тусли сохта ядро учрайди. Йиллик қатламлар кўндаланг қирқимда аниқ кўринади, бўйлама қирқимларда ҳам сезилади. Радиал қирқимда сал кўнғир рангли, кўплаб ўта ялтироқ ўзак нурлари ўзига хос чигал текстура ҳосил қилади. Оғир ва қаттиқ ёғоч..... заранг (клен)

→ Ингичка ўзак нурлари икки ёки битта қирқимда кўринади (7)

7. Ингичка ўзак нурлари кўндаланг қирқимда сезилади, радиал қирқимда яхшироқ кўринади (8)

→ Ўзак нурлари фақат аниқ радиал қирқимда (ёрилган юзада) ингичка калта ялтироқ кўндаланг йўллар шаклида кўринади. Ядросиз ёғоч. Сарғиш ёки қизғиш тусли оқ ёғоч. Йиллик қатламлар зўрга кўринади. Бўйлама

қирқимларда қўнғир тусли чизикча ёки штрих чизиклар шаклидаги ўзак такрорланишлари тез-тез учрайди. Оғир ва қаттиқ ёғоч оқ қайин (береза)

8. Сал қизғиш тусли оқ рангли ёғоч. Ядро йўқ. Йиллик қатламлар зўрға кўринади. Енгил ва жуда юмшоқ ёғоч липа (липа)

→ Сарик рангли хира тусли ёғоч. Ядро йўқ. Йиллик қатламлар ингичка ва тўлқинсимон. Жуда қаттиқ ва оғир ёғоч шамшод (самшит)

3.2. Маҳаллий ёғоч турларининг физик-механик хусусиятларини аниқлаш

Мазкур илмий изланишларда Ўзбекистон Республикасида ўсадиган ёғоч турларининг физик-механик хусусиятлари ўрганиб чиқилди. Бунда энг аввало Д.М.Фузайловнинг “Древесина Узбекистана” номли монографиясидан фойдаланилди [7]. Мазкур манба 2 қисмдан иборат бўлиб биринчи қисмида Ўзбекистоннинг ўрмон, тўқай ва тоғларида ўсадиган дарахтлар тавсифланган. Биз учун энг зарур маълумот иккинчи қисмида, яъни ёғочларнинг анатомик тузилиши ва физик-механик хусусиятлари деб номланган бобда келтирилган. Бунда қора арча (можжевельник), терак (тополь), ёнғоқ (орех), эман (дуб), бужун (вяз), қайрағоч (берест), саксовул (саксаул), чинор (платан восточный), оқ акация (акация белая), шумтол (ясень) каби дарахтлар ёғочлари ҳақида умумий маълумотлар бериб ўтилган.

Ёғочларни ўзаро таққослаганда энг аввало уларнинг зичлигига катта аҳамият берилади. Бу ёғочдаги хужайраларнинг тузилишидан келиб чиқадиган, унинг барча хусусиятларига таъсир кўрсатувчи энг муҳим фактордир. Ёғочнинг текстураси унинг анатомик элементлари билан ҳосил қилинади. Бунда найчалар, ўзак нурлари, толалар, паренхималар катта ўрин тутади. Ёғочнинг декоратив эффекти ҳам булардан ташқари ёғоч ранги, ялтироқлиги, ўсишидаги аномалия ҳолатлари, ёғоч турларининг ўсиш хусусиятларига қараб аниқланади.

Ўзбекистонда ўсадиган дарахтлар ёғочининг иккинчи муҳим жиҳати шундаки, ёғочнинг хусусиятларига йиллик қатламларнинг кенглиги жиддий таъсир кўрсатади. Бу фактор ўз навбатида биологик ва экологик факторларга боғлиқ.

Қуйида биз тадқиқ қилган ёғоч турларининг анатомик кўрсаткичлари келтирилган.

Ўзбекистонда ўсадиган ёғоч турларининг анатомик кўрсаткичлари

1-жадвал

Ёғоч тури	Кечки ёғоч миқдори, %	Ўзак нурларининг ба-ландлиги, мм	1 мм даги нурлар сони	Ўзак нурлари қатори
Қора арча (можжевельник)	45	0,1	10	1
Терак (тополь)	46	0,3	12	1
Ёнғоқ (орех)	54	0,2	5	3
Эман (дуб)	52	0,4	14	3
Бужун (вяз)	49	0,3	5	3
Чинор (платан)	51	2,1	2	8
Шумтол (ясень)	50	0,2	5	2

Ушбу ёғоч турларининг зичлиги, қуришдан кичрайиш коэффициентини, толалар йўналиши бўйича сиқилишдаги мустаҳкамлик чегараси, статик эгилишдаги мустаҳкамлик чегараси, зарбий қовушқоқлиги 2-бобда кўрсатилган методлар бўйича аниқланди.

Биз ўтказган тажрибаларимизда маҳаллий ёғоч турларининг тузилиши, кимёвий таркиби, физик, механик ва эксплуатацион хусусиятлари ва нуқсонлари ўртасида турли боғлиқликларни ўргандик. Бунда арча, эман, қайрағоч, шумтол, чинор, ёнғоқ, терак, нок каби маҳаллий ёғоч турларини синаб кўрдик.

Ўтказилган тажриба натижаларини Россиянинг Сибирь ўлкасида ўсадиган худди шу каби дарахтлар ёғочининг кўрсаткичлари билан таққосладик.

Ўзбекистонда ўсадиган ёғоч турларининг солиштирма
физик-механик кўрсаткичлари

2-жадвал

Ёғоч турлари	Зичлик, kg/m^3	Сиқилишдаги мустаҳкамлик, МПа	Эгилишдаги мустаҳкамлик, МПа	Зарбий қовушоқлик, J/sm^2
Арча	490/440	47,5/31	77,1/50,5	3,9/3,9
Эман	690/678	57,5/47,2	107,5/88,3	7,7/5,6
Қайрағоч	715/710	48/47,4	103,5/101,6	9,3/8,8
Шумтол	680/630	59/48	123/108	8,8/8,4
Чинор	670/655	55,5/44,6	108,5/104,5	8,0/7,4
Ёнғоқ	590/545	55/45,3	110/91,6	7,5/6,5
Терак	455/380	39,1/32,1	69,2/43,7	3,9/3,7
Нок	710/700	59,4/54,0	120/107	9,9/8,9

Жадвалда суратда Сибирда ўсадиган, махражда Ўзбекистонда ўсадиган ёғочларнинг хусусиятлари кўрсатилган.

Юқорида келтирилган ёғочлардан тилоғоч, қарағай, арча ёғочлари нина баргли, эман, қайрағоч ва шумтол ҳалқасимон найчали, чинор, ёнғоқ, терак, нок эса тарқоқ найчали ёғоч турларига киради. Шу сабабли, механик хусусиятларнинг ўзаро пропорционаллигини изоҳлашда уларнинг қайси турга мансублиги ва тузилишини ҳам инобатга олиш зарур.

Кечки ёғоч миқдори кўп (кам) бўлган ёғочларнинг қуришдан кичрайиши ҳам зичлиги ҳам юқори (паст) эканлиги ва ўз навбатида бошқа механик хусусиятлар ҳам юқори (паст) эканлиги жадвалдан кўриниб турибди.

Шунингдек, кечки ёғоч миқдори ҳалқасимон найчали ёғочларда ғоваксимон қатламдан (найчалардан) кейин жойлашгани улардаги кечки ёғоч миқдорини ошириб кўрсатади. Жуда секин ўсадиган тилоғоч, қайрағоч, шумтол, нок ёғочларининг зичлиги ва механик кўрсаткичлари ҳам нисбатан юқори эканлигини кўришимиз мумкин.

3.3. Ёғочшуносликка оид виртуал стенд ва тренажёрлар ишлаб чиқиш

3.3.1. Ёғоч турларини аниқлаш бўйича тренажёрни яратиш.

Мазкур тренажёрнинг мазмуни ёғоч турларини танлаш идентификаторида тўлиқ ифода этилган.

Дастурни визуаллаштириш.

Виртуал идентификаторнинг тасвирлари қуйидагилардан иборат бўлади:

- Матнлар;
- Расмлар;
- Йўналишлар;
- Кадрлар алмашинуви.

Баъзи матнларда расмлар ва йўналишлар берилмаслиги мумкин. Фақат аниқ ёғоч турини танлагандагина матн ва расм бир-бирига мос қилиб берилади.

Дастурнинг сценарийси.

Виртуал идентификатор энг аввало 1-қисм бўйича қайси ёғоч турига мансублигини сўраши лозим бўлади. Бунда талабага 3 хил вариант ва 3 хил расм кўрсатилган лавҳа ҳавола этилади. Талаба улардаги матнларни ўқиб бирортасини танлайди.

Бу танлов натижасида 2-бўлимга кирилади. Энди талабага олдинма кетин мазкур гуруҳга оид ёғочларнинг анатомик тузилиши ва расмлари ёки йўналишлар кўрсатиб борилади. Талаба улардан бирортасини ёки бошқа йўналишни танлайди.

Шу тариқа у охириги манзилга – изланаётган ёғочнинг анатомик тузилишини тавсифловчи матнга етиб келинади.

Дастур интерфейси.

Дастурнинг интерфейси жуда оддий бўлиб юқори қисмида сарлавҳа, ўртада эса ойначалар жойлашган бўлади (23-расм).

<p>Барча турларда йиллик қатламлар яхши кўринади. Найчалар йўқ. Ўзак нурлари кўринмайди. Баъзи ёғоч турларида смола йўллари мавжуд</p>	<p>Нина баргли</p> 
<p>Эрта ва кеч етилган қатламлар тузилиши фарқ қилиши сабабли йиллик қатламлар яхши кўринади. Эрта етилган қатламдаги йирик найчалар кўндаланг қирқимда ёнма-ён жойлашган тешикчалардан иборат кўзга яхши кўринадиган узлуксиз ҳалқа ҳосил қилади. Тўқ тусдаги кеч етилган қатламда майда найчалар ва паренхим хужайраларидан ташкил топган оч тусли радиал излар, йиллик қатлам чегараси бўйлаб жойлашган тўлқинсимон чизиклар, алоҳида жойлашган чизиклар ва нуқталар сезилади. Кўпчилик ёғочларда ўзак нурлари яхши кўринади. Ҳамма ёғоч турлари ядроли ва ҳалқасимон</p>	<p>Япроқли ҳалқасимон найчали</p> 
<p>Йиллик қатламлар кўпчилик ёғочларда яхши кўринмайди. Найчалар, агар кўзга кўринса, кўндаланг қирқимда ҳалқа ҳосил қилмайди. Кенг етилган қатламни кузатиб бўлмайди, у чизик бўлиб кўринади. Баъзи ёғочларда ўзак нурлари кўринади</p>	<p>Япроқли тарқоқ найчали</p> 

23-расм. Ёғоч турларини аниқлаш тренажёрининг интерфейси.

3.3.2. Ёғочнинг микроскопик тузилишини ўрганиш бўйича тренажёрни яратиш.

Мазкур тренажёр 3 хил турдаги – нина баргли, ҳалқасимон найчали япроқли ва тарқоқ найчали япроқли ёғочларнинг микроскопик тузилишини ўрганиш мақсадида қўлланилади.

Дастурни визуаллаштириш.

Виртуал материалнинг тасвирлари қуйидагилардан иборат бўлади:

- Ўзгариб турувчи матнлар;
- Сичқонча кўрсаткичи;
- Расмлар.

Расмларнинг устига (кнопканинг белгилаш зоналарига) микроскопик тузилиш элементларининг зоналари белгилаб чиқилади. Бу зоналар экранда кўринмайдиган қилиб кодланади.

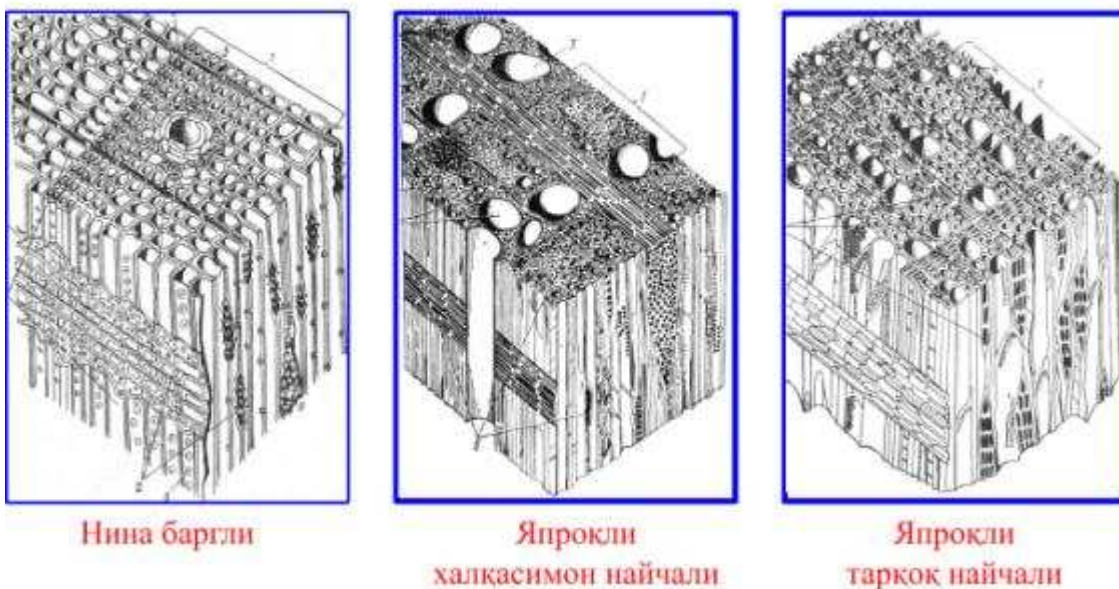
Дастурнинг сценарийси.

Ушбу дастурнинг сценарийси жуда оддий ва ҳамиша фақат бир хил операциялардан иборат бўлади. Экраннинг юқори қисмида учта асосий ёғоч гуруҳи вакиллари кўриниб туради. Улардан бирортасини танлаш орқали ўртада катталашган ифодаси ҳосил қилинади.

Бунда экранда кўрсатилган ёғочларнинг микроскопик тузилиш расмлари устидан сичқонча билан юрганда кўрсатилаётган элементларнинг номлари экраннинг бир қисмида пайдо бўлади. Шу билан бирга бу танланган ёғоч турининг қайси асосий гуруҳга мансублиги ҳам экранда кўринади.

Бунда фақат элементнинг номи пайдо бўлибгина қолмай, балки унинг тавсифи ҳам ифодаланади. Ушбу дастурда бошқа навигация элементларидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ эмас.

Микротузилишни ўргани учун ёғоч турини танланг!



24-расм. Ёғочнинг микроскопик тузилишини ўрганиш тренажёрининг интерфейси.

Дастур интерфейси.

Экраннинг тепа қисмида 3 та асосий гуруҳ, ўртада танланган ёғочнинг катталаштирилган микротузилиши ва пастки қисмда кўрсатилаётган элементларнинг номи ва тавсифи жойлашган бўлади. (24-расм).

3.3.3. Дарахтдаги ҳаётий жараёнларни ўрганиш бўйича виртуал стендни яратиш.

Мазкур виртуал стендда дарахтда кечадиган ҳаётий жараёнлар акс эттирилган, ушбу жараёнлар ҳақида тўлиқ тасаввурга эга бўлган талаба унинг физик-механик хусусиятларининг асл сабабларини билиб олади.

Дастурни визуаллаштириш.

Виртуал материалнинг тасвирлари қуйидагилардан иборат бўлади:

- Ўсаётган дарахт расми;
- Ҳаракатланиш траекториясини белгиловчи стрелкалар;
- Катталашувчи расмлар;
- Матнлар.

Ушбу виртуал стендда навигация элементлари қўлланилмайди.

Дастурнинг сценарийси.

Ушбу дастурда фойдаланувчидан фақат дарахтдаги жараённинг бирор қисмини кўрсатиш талаб этилади.

Экранда катта дарахт пайдо бўлади. Унинг илдиз қисми, танаси, пўстлоқлари, шохалари ва барглари яққол кўриниб туради.

Жараён энг аввало пастдан – илдизлардан бошланади. Илдизларда сувда эриган минерал аралашмалар тупроқдан сўриб олиниб, тана бўйлаб юқорига узатилади. Бу жараён фақат дарахт танасининг заболон қисмида амалга ошади. Кейин намлик танадан шохларга ва баргларга боради.

Баргларда ҳаводан карбонат ангидрид тортиб олиниб қуёш нури таъсирида фотосинтез жараёни содир бўлади. Бунинг натижасида ҳавога кислород ажралиб чиқади. Фотосинтез реакциясининг асосий маҳсулоти – целлобиоза (озик моддалар) эса луб қатлами орқали пастга то илдизларгача

тушади. Шу билан бирга озик моддалар ўзак нурлари орқали дарахт танасининг ичкарасига сингиб боради. Пўстлоқдаги ғоваклардан дарахтнинг танасига протопластлар нафас олишлари учун ҳаво ҳам кириб боради. Луб ва заболоннинг орасида камбийнинг фаолияти кўзга ташланади. Дарахтнинг марказий қисмида ядронинг пайдо бўлиши кўрсатилади.

Бу жараёнларнинг барчаси дарахтнинг қисмларини сичқонча кўрсаткичи билан кўрсатганда (навигация) экраннинг бошқа қисмида пайдо бўладиган катталаштирилган тасвирларда кўринади.

Дастур интерфейси.

Экраннинг ўртасида катта дарахт жойлашган.

Пастки қисмида ёғочдаги мазкур ҳаётий жараёнга оид матнли маълумотлар акс этади.

Чекка қисмларда дарахтнинг ички қисмларидаги суюқликларнинг тепага ва пастга, ҳамда дарахт танасининг ичкарасига ҳаракатланиши, дарахт танасининг ўсишини, карбонат ангидриднинг ютилиб кислороднинг ажралиб чиқишини кўрсатувчи катталашган тасвирлар жойлашган (25-расм).



25-расм. Дарахтдаги ҳаётий жараёнларни ўрганиш бўйича виртуал стенднинг интерфейси.

3.3.4. Ёғочнинг ранг кўрсаткичларини аниқлаш усулини яратиш.

Мазкур усул Flash дастурининг ўзида, уни юритмасдан ишлаш усулига асосланган. Бундай имкониятлар бошқа график дастурларда ҳам мавжуд. Лекин ушбу магистрлик илмий ишларида фақат битта дастурдан фойдаланиш назарда тутилгани учун унинг ранглар билан ишлаш имкониятларидан тўлиқ фойдаланиш назарда тутилган. Ушбу усулни эгаллаб олган талаба ёғоч тасвирланган расмлардаги рангларнинг характеристикаларини тўлиқ тавсифлай олиш кўникмаларига эга бўлади.

Дастурни визуаллаштириш.

Виртуал материалнинг тасвирлари қуйидагилардан иборат бўлади:

- Flash дастурининг иш саҳнаси;
- Рангларининг характеристикалари ўрганиладиган график материал (расм);
- Пипетка;
- Ранглар палитраси;
- Миксер.

Ушбу виртуал стендда Flash дастуридан уни ишга туширмаган ҳолда фойдаланилади.

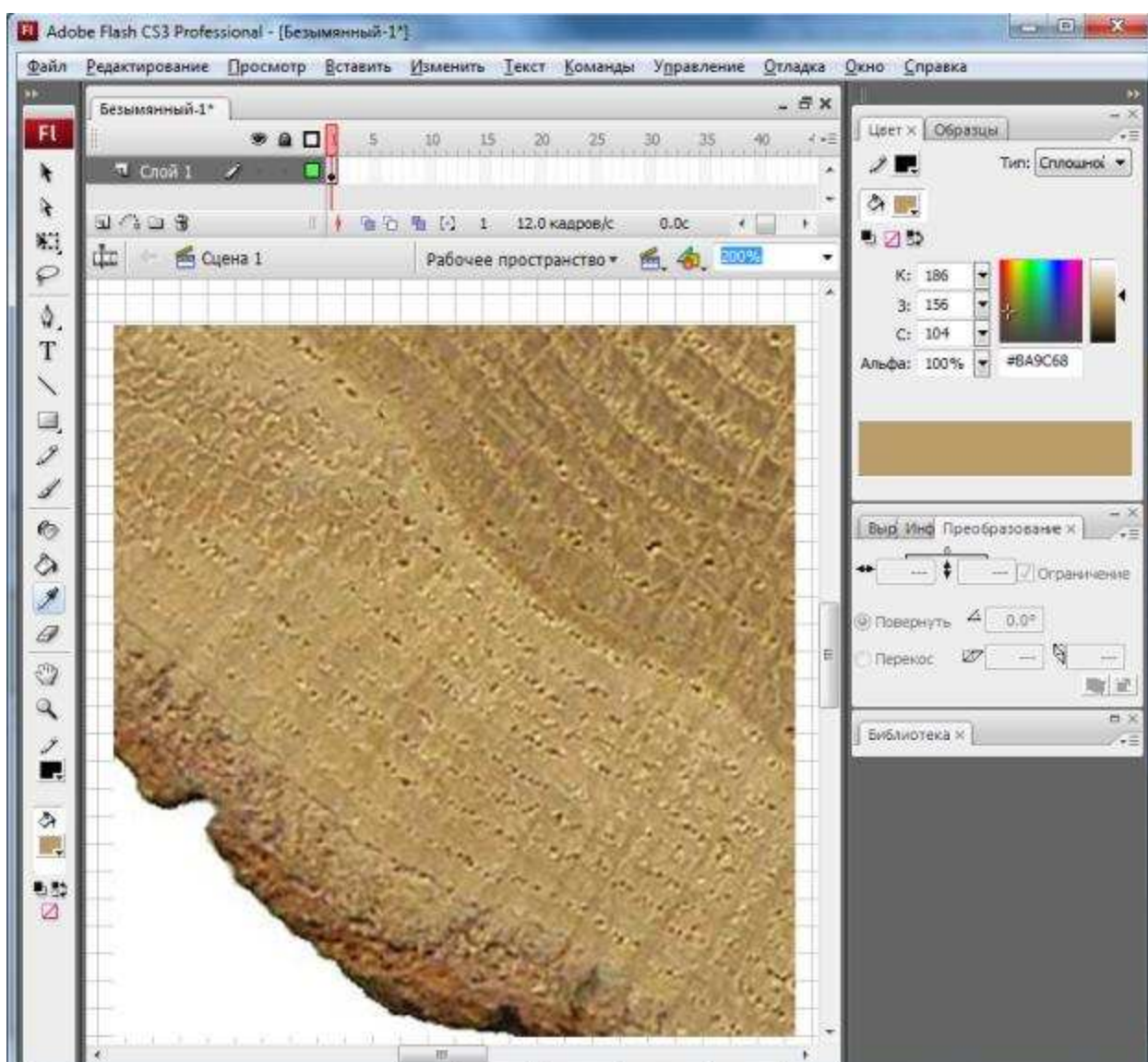
Дастурнинг сценарийси.

Энг аввало ёғоч текстураси кўрсатилган бирор график файл (расм) танланади. У оддий нусха кўчириш ёрдамида Flash дастурининг иш саҳнасига қўйилади (ёки кутубхонасига жойлаштирилади). Кейин тасвирнинг устига пипетка асбоби билан бориб ҳоҳлаган жойидан намуна олинади. Бунда экраннинг юқори ўнг бурчагида жойлашган ранглар палитраси ва миксерда тегишли ўзгаришлар содир бўлади. Талаба миксерга бориб рангнинг 3 та параметрини – тўлқин узунлигини, рангнинг тозаллигини ва ёритилганлик даражаларини билиб олади. Бироқ, бу ерда ҳамма қийматлар фоизларда берилган бўлади. Уларни компьютернинг 16-талиқ коди (255 та

ранг кўрсаткичи) орқали ҳам кўриши мумкин. Талаба ушбу дастурдан фойдаланиб ўзи хоҳлаганча, хоҳлаган ёғоч текстуралари билан тажриба қилиб кўриши мумкин.

Дастур интерфейси.

Экраннинг ўртасида импорт қилинган ёғоч текстураси акс эттирилган рангли расм жойлаштирилади. Чап томонда пипетка, ўнг томонда юқорида ранглар палитраси ва миксер жойлашган (26-расм).



26-расм. Ёғочнинг ранг кўрсаткичларини аниқлаш усулининг интерфейси.

3.3.5. Ёғочнинг зарбий қовушқоқлигини аниқлаш бўйича тренажёрни яратиш.

Мазкур тренажёрдан фойдаланиб турли ёғочларнинг зарбий қовушқоқлигини аниқлаш мумкин. Бунинг учун талабадан ёғоч турини танлаш, намликни танлаш каби амаллар талаб этилади. Иш якунида талаба танланган ёғочнинг зарбий қовушқоқлигини билиб олади. У ушбу тренажёрда ҳоҳлаган ёғоч турида, ҳоҳлаганча тажриба қилиб кўриши мумкин.

Дастурни визуаллаштириш.

Виртуал тренажёрда қуйидаги тасвирлардан фойдаланилади:

- Копёрли маятник;
- Ёғоч намунаси;
- Ёғоч турини танлаш ойнаси;
- Намликни танлаш ойнаси;
- Натижалар ойнаси.

Ушбу виртуал тренажёрда тасвирлар бир хил бўлса ҳам лекин, иш натижалари ҳар хил бўлади.

Дастурнинг сценарийси.

Экранда копёрли маятник тасвирланган. Унга синаладиган ёғоч намунаси қўйилган.

Талабадан экранда кўрсатилган ойналарда ёғоч турини ва намлигини танлаш талаб этилади. Талаб қилинган амаллар бажарилганидан сўнг копёрни ишга тушириш мумкин. Бунда копёр намунасини синдиради ва натижалар ойнасида тажриба натижалари акс этади. Тажриба натижалари ёзиб олинганидан сўнг ушбу намунада қайтадан ёки бошқа намунада тажрибани ўтказиш мумкин.

Кейин дастурни янгилаш тугмачасини босиб қайта тажриба ўтказилади.

Дастур интерфейси.

Экраннинг ўртасида копёрли маятник ва унга синаш учун

бириктирилган намуна акс эттирилган. Эcranнинг ўнг томонида талаб қилинадиган маълумотлар ойналари ва натижалар ойнаси жойлашган (27-расм).



Ёғочнинг зарбий қовушқоқлигини аниқлаш учун виртуал стенд

27-расм. Ёғочнинг зарбий қовушқоқлигини аниқлаш бўйича тренажёр интерфейси.

3.3.6. Ёғочни механик синаш бўйича тренажёрни яратиш.

Мазкур тренажёрдан фойдаланиб турли ёғочларнинг мустаҳкамлигини аниқлаш мумкин. Бунинг учун талабадан ёғоч турини ва намликни танлаш талаб этилади. Иш якунида талаба танланган ёғочнинг кўрсатилган намликдаги мустаҳкамлигини билиб олади. У ушбу тренажёрда хоҳлаган ёғоч турида, хоҳлаганча тажриба қилиб кўриши мумкин.

Дастурни визуаллаштириш.

Виртуал тренажёрда қуйидаги тасвирлардан фойдаланилади:

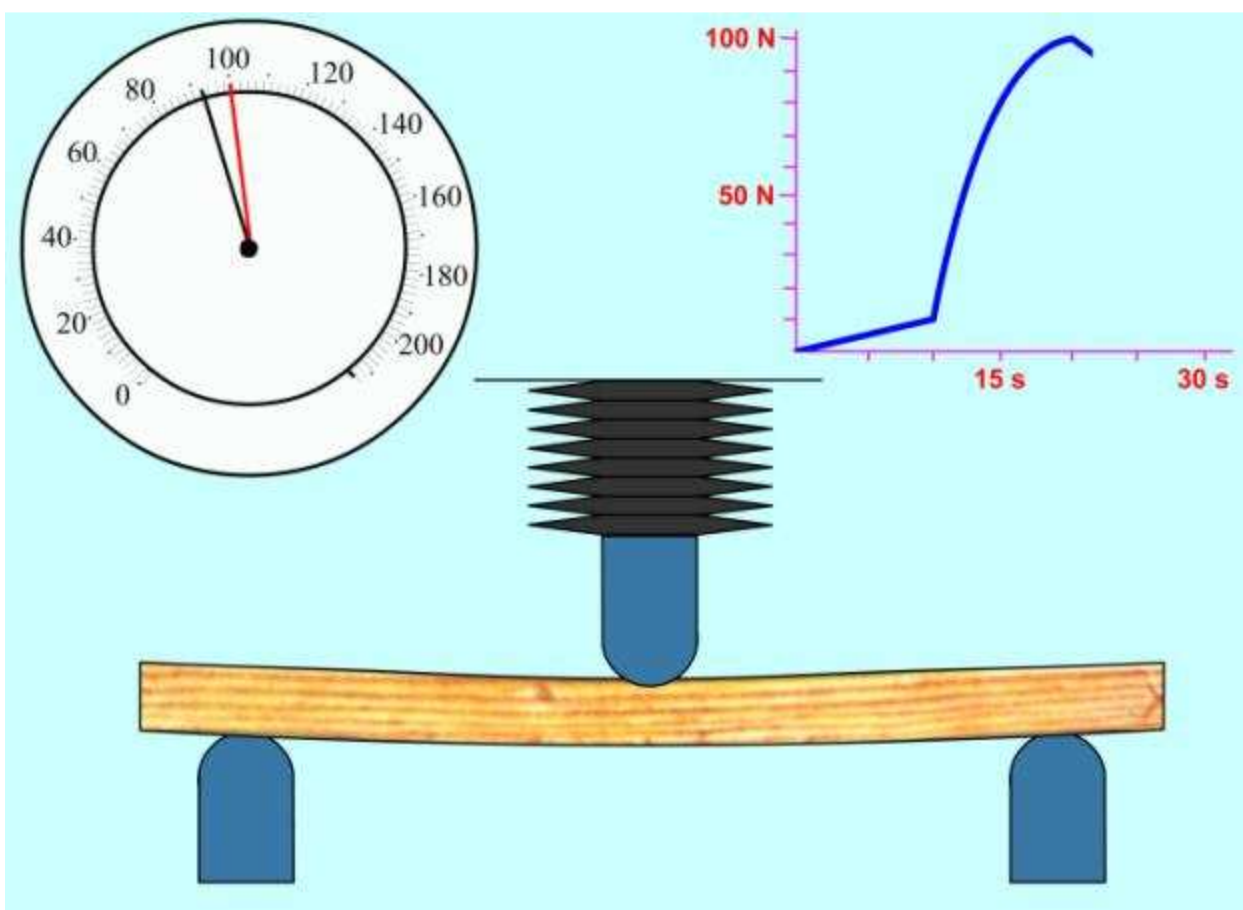
- FPZ100/1 синов машинаси;

- Ёғоч намунаси;
- Ёғоч турини танлаш ойнаси;
- Намликни танлаш ойнаси;
- Натижалар ойнаси.

Ушбу виртуал тренажёрда тасвирлар бир хил бўлса ҳам лекин, иш натижалари ҳар хил бўлади.

Дастурнинг сценарийси.

Экранда синов машинаси тасвирланган. Унга синаладиган ёғоч намунаси қўйилган.



28-расм. Ёғочнинг мустаҳкамлигини аниқлаш бўйича тренажёр интерфейси.

Талабадан экранда кўрсатилган ойналарда ёғоч турини ва намлигини танлаш талаб этилади. Талаб қилинган амаллар бажарилганидан сўнг синов машинасини ишга тушириш мумкин. Бунда машина ускунаси намунани синдиради ва натижалар ойнасида тажриба натижалари акс этади. Тажриба натижалари ёзиб олинганидан сўнг ушбу намунада қайтадан ёки бошқа намунада тажрибани ўтказиши мумкин.

Кейин дастурни янгилаш тугмачасини босиб қайта тажриба ўтказилади.

Дастур интерфейси.

Экраннинг ўртасида синов машинаси ва унга синаш учун бириктирилган намуна акс эттирилган. Экраннинг ўнг томонида талаб қилинадиган маълумотлар ойналари ва натижалар ойнаси жойлашган (28-расм).

Мазкур виртуал стенд ва тренажёрлардан 2011-2012 ўқув йилида “Ёғочшунослик асослари” ва “Ёғочсозликда қўлланиладиган хом ашё ва материаллар” фанларини ўқитишда, амалий ва лаборатория ишларини бажаришда ўқув жараёнига тадбиқ қилинган.

ХУЛОСАЛАР

Ушбу магистрлик диссертацияси бўйича илмий тадқиқотларни олиб бориш жараёнида қуйидаги натижаларга эришилди.

- 1) Ёғочшуносликка оид илмий манбалар ўрганилиб таҳлил қилинди.
- 2) Маҳаллий ёғочларнинг тузилиши, физик-механик хусусиятларини аниқлаш бўйича тажрибалар ўтказилди.
- 3) Маҳаллий ёғочларнинг физик-механик хусусиятларининг ўзаро боғлиқлиги ўрганилди.
- 4) Flash дастурининг ёғочшуносликка оид жараёнларни визуаллаштириш бўйича имкониятлари ўрганилди.
- 5) Flash дастуридан фойдаланиб маҳаллий ёғоч турларини синашга оид қуйидаги 6 та жараёнларни визуаллаштириш имкониятлари аниқланди, уларнинг сценарийлари яратилиб, виртуал стендлар ва тренажёрлар ишлаб чиқилди:
 - Ёғоч турларини аниқлаш бўйича тренажёр;
 - Ёғочнинг микроскопик тузилишини ўрганиш бўйича тренажёр;
 - Ёғочдаги ҳаётий жараёнларни акс эттирувчи виртуал стенд;
 - Ёғочнинг ранг кўрсаткичларини Adobe Flash дастурида аниқлаш усули;
 - Ёғочнинг зарбий қовушқоқлигини аниқлаш бўйича тренажёр;
 - Ёғочни механик синаш бўйича тренажёр ишлаб чиқиш.
- 6) Ишлаб чиқилган виртуал стенд ва тренажёрлар 2011-2012 ўқув йилида ўқув жараёнида қўлланилди.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Каримов И.А. 2012 йил Ватанимиз тарақиётини янги босқичга кўтариладиган йил бўлади. Ўзбекистон Республикаси И.А.Каримовнинг 2011 йилнинг асосий якунлари ва 2012 йилда Ўзбекистоннинг ижтимоий иқтисодий ривожлантиришнинг устувор йўналишларига бағишланган Вазирлар Маҳкамасининг мажлисидаги маърузаси// Халқ сўзи, 2012 йил 20 январь, № 14 (5434).
2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг ПП-1442 сонли Қарори. “Ўзбекистон Республикаси саноати ривожланишининг 2011-2015 йиллардаги энг муҳим йўналишлари ҳақида” . 2010 йил 15-декабрь.
3. Каримов И.А. Мамлакатимизда демократик ислохотларни янада чуқурлаштириш ва фуқаролик жамиятини ривожлантириш концепцияси: Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлиси Қонунчилик палатаси ва Сенатининг қўшма мажлисидаги маъруза. 2010 йил 12 ноябрь / – Тошкент: “Ўзбекистон”, 2010 й., 56 б.
4. Каримов И.А. Жаҳон молиявий-иқтисодий инқирози, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этишнинг йўллари ва чоралари. – Т.: Ўзбекистон, 2009.
5. Каримов И.А. Асосий вазифамиз – Ватанимиз тараққиёти ва халқимиз фаровонлигини янада юксалтиришдир. – Т.: Ўзбекистон, 2010.
6. Уголев Б.Н. «Древесиноведение с основами лесного товароведения». – М.: Лесн. пром-сть, 1986. 368 с.
7. Фузайлов Д.М. Древесина Узбекистана (Научно-технические основы использования). Ташкент. Издательство “Фан”, 1983, 136 с.
8. <http://mixblog.ru/2008/08/19/drevesina-razlichnuih-porod-obschie-svedenija.html>
9. Лесная энциклопедия: В 2-х т./Гл.ред. Воробьев Г.И.; Ред.кол.: Анучин Н.А., Атрохин В.Г., Виноградов В.Н. и др. - М.: Сов. энциклопедия, 1985.-563 с., ил.

10. Григорьев М. А. «Материаловеденье для столяров, плотников и паркетчиков». – М.: изд. «Высшая школа», 1989.
11. Кропотов В. Н., Зайцев А. Г., Скавронский Б. И. «Строительные материалы». – М.: изд. «Высшая школа», 1973
12. www.artparket.ru
13. www.nastaev.ru
14. ГОСТ 16483.0-89. Древесина. Общие требования к физико-механическим испытаниям
15. ГОСТ 16483.10-73. Древесина. Методы определения предела прочности при сжатии вдоль волокон
16. ГОСТ 16483.11-72. Древесина. Метод определения условного предела прочности при сжатии поперек волокон
17. ГОСТ 16483.12-72. Древесина. Метод определения предела прочности при скалывании поперек волокон
18. ГОСТ 16483.13-72. Древесина. Метод определения предела прочности при перерезании поперек волокон
19. ГОСТ 16483.14-72. Древесина. Методы испытаний на разбухание
20. ГОСТ 16483.15-72. Древесина. Метод определения водопроницаемости
21. ГОСТ 16483.16-81. Древесина. Метод определения ударной твердости
22. ГОСТ 16483.17-81. Древесина. Метод определения статической твердости
23. ГОСТ 16483.1-84. Древесина. Метод определения плотности
24. ГОСТ 16483.18-72. Древесина. Метод определения числа годичных слоев в 1 см и содержания поздней древесины в годичном слое
25. ГОСТ 16483.19-72. Древесина. Метод определения влагопоглощения
26. ГОСТ 16483.20-72. Древесина. Метод определения водопоглощения
27. ГОСТ 16483.21-72. Древесина. Методы отбора образцов для определения физико-механических свойств после технологической обработки

28. ГОСТ 16483.23-73. Древесина. Метод определения предела прочности при растяжении вдоль волокон
29. ГОСТ 16483.2-70. Древесина. Метод определения условного предела прочности при местном смятии поперек волокон
30. ГОСТ 16483.28-73. Древесина. Метод определения предела прочности при растяжении поперек волокон
31. ГОСТ 16483.32-77. Древесина. Метод определения предела гигроскопичности
32. ГОСТ 16483.33-77. Древесина. Метод определения удельного сопротивления выдергиванию гвоздей и шурупов
33. ГОСТ 16483.35-88. Древесина. Метод определения разбухания
34. ГОСТ 16483.37-88. Древесина. Метод определения усушки
35. ГОСТ 16483.39-81. Древесина. Метод определения показателя истирания
36. ГОСТ 16483.4-73. Древесина. Методы определения ударной вязкости при изгибе
37. ГОСТ 16483.5-73. Древесина. Методы определения предела прочности при скалывании вдоль волокон
38. ГОСТ 16483.7-71. Древесина. Методы определения влажности
39. Краснянский М.Н., Левищев В.В. Macromedia Flash 8. Учебный курс. ГОУ ВПО «Тамбовский государственный технический университет», Кафедра АПТО, 2007 г.
40. Барташевич А.А., Антонов В.П. Технология производства мебели и резьба по дереву. ; Издательство: Высшая школа, 2001 г., 288 стр.
41. Бобиков П.Л. Изготовление художественной мебели. М., Лесн.пром-сть, 1982 г., 271 с.
42. Михайличенко А.Л., Садовничий Ф.П. Древесиноведение и лесное товароведение. М. , Лесн.пром-сть, 1983, 205 с.
43. Перелыгин Л. М. Древесиноведение. М., Лесн.пром-сть, 1969. 318 с.

44. Попов К.Н. , Каддо М.Б.. Строительные материалы и изделия. Издательство: Высшая школа, 2001 г. 368 стр.
45. В.Е.Вихров, А.К.Лобасенок. Технические свойства древесины в связи с типами леса. Изд. МВССО РБ, Минск-1963., 72 с.
46. Боровиков А.М., Уголев Б.Н. Справочник по древесине: Справочник – М.: Лесн.пром-сть, 1989. – 296 с.
47. Михайлов Г.М., Панков Е.В. Технология изготовления товаров народного потребления из древесины. Учебник для техникумов – М.: Лесн.пром-сть, 1988. – 224 с.
48. Станко Я.Н. Лабораторные работы по материаловедению для столяров, плотников и паркетчиков: Учебное пособие для ПТУ. – М.: Высш.шк., 1989. – 112 с.
49. Чмырь В.Д. Лабораторные работы по материаловедению для столяров и плотников. – М.: Высш.шк., 1984.
50. В.Е.Вихров. Строение и физико-механические свойства древесины дуба в связи с условиями произрастания. Гослесбумиздат, 1960. – 112 с.
51. www.ido.edu.ru/open/ikt (Григорьев С.Г., Гриншкун В.В. Информационные и коммуникационные технологии в современном открытом образовании).
52. Соловов А.В. Проектирование компьютерных систем учебного назначения. // Учебное пособие. Самара – 1995.
53. Кечиев Л.Н., Путилов Г.П., Тумковский С.Р. Информационный подход к построению образовательной среды. // М.: МГИЭМ, – 1999. 28 с.
54. Кечиев Л.Н., Путилов Г.П., Тумковский С.Р. Подготовка учебных материалов для включения в состав информационно-образовательной среды. // М.: МГИЭМ, – 1999. 34 с.
55. Путилов Г.П. Научные основы проектирования и построения информационно-образовательной среды технического вуза. // Автореф. дисс. докт. тех. Наук. / М.: МГИЭМ, – 2000, 38 с.

56. Маҳсудов Й.М. Полимер материалларни синашга оид практикум. Проф. Т.Р.Абдурашидов таҳрири остида. Техника ОЎЮ учун дарслик. - Т.: “Ўқитувчи”, 1984 й.
57. Гончаров Н.А., Башинский В.Ю., Буглай Б.М. Технология изделий из древесины: Учебник для вузов. - 2-е изд., испр. и дополн. – М.: Лесн. пром-сть,1990. - 528 с.

ISSN 2091-5527

O'ZBEKISTON

№2/2011

КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

УЗБЕКСКИЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

Staryyov & Co. M. & Co. Uzbekistan

CONTENTS

Chemistry and physics of composite materials and nanocomposites

E.A. Bekturov. Compositions based on polyvinylpyrrolidone and nanoparticle of transitional metals.....	4
A.A. Berlin, E.V. Stegno, L.M. Pushchaeva, V.M. Lalayan, A.V. Lyubimov, G.V. Lyubimova, A.V. Grachev, A.Yu. Shaulov. Low-temperature synthesis of borates and their application.....	6
V.A. Struk, A.A. Riskulov, E.V. Ovchinnikov, V.I. Kravchenko, E. I. Eysimont. Morphology and charging condition dispersed of particles modifiers of polymeric matrixes.....	8
L.A. Mamajonova, T.A. Atakuziev. Activator of new cements.....	15
M.R.Amonov, X.I. Amonova, S.I. Nazarov, M.S. Sharipov, Q.A. Ravshanov. Investigation of unsizing process of cotton yarn, sized by polymeric composition	20
R. Ismailov. About mechano-chemical processes proceeding at physical updating of a cotton fibre by a polymeric composition.....	22

Physics, mechanics and tribology of composite materials

Sh.A. Khalimov, A.A. Norkulov. Research of influence mechanoactivation of the fillers and discrete nitron of a fibre on toughness of property epoxide of compositions.....	26
A.B. Kasimova, B.F. Mirusmanov, F.U. Nigmatova. Studying physical-mechanical properties of cottonnitron yarns for making upper knitted goods.....	28
U.N. Mansurov, S.V. Hachaturyan. Structure formation of aluminium alloys' with alloyage elements and additions....	31
A.N. Nabiev. Preparation and physical and mechanical properties of interpolymer compounds of polyanilines and polycapromids with additional bentonit nuroto.....	34

Research methods

A.B. Yulchiev, K.P. Serkaev, S.A. Abdurakhimov. Efficiency of combined thermal and electromagnetic treatment of the composition of cottonseed cake with reverse product.....	37
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Producing composite materials

A.V. Umarov, Sh.R. Khamidov, G.A. Kasimova. Polymer thick films.....	40
N.A. Samigov. Creation of their most able polymer composites in the poly structural aspect.....	44
Y.M. Makhsudov, J.B. Abdullayev. For texnology of furniture the highly qualified and compositional materials based on the timber of Uzbekistan.....	49
A.N. Akhmedov, F.U. Suvanova, S.A. Abdurakhimov, K.P. Serkaev. Compositions of modified adsorbents for purification of cotton oil.....	52
LA. Choriyeva, Z.A. Mukhamedbayeva, T.A. Atakuziyev. Use of waste-product flotation of copper enrichment in manufacturing sulphate-resistant cement	57

Equipment and technology of composite materials

A.K. Usmankulov, M.S. Baltabaev, M.M. Ochilov. Study of the relative moving the seed cotton on surfaces of the blades.....	61
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Applied, economical and ecological aspects of using the composite materials

A.B. Juraev, T.A. Nizamov, R.I. Adilov, M.G. Alimuxamedov, F.A. Magrupov. Experimental-industrial testing of composition unsaturated polyether on basis of secondary polyethylene terephthalate in the production of polymer(ic) pipes.....	66
G.I. Mukhamedov, S.Ya. Inagamov. Polycomplex, polycomplex gels and their application in pharmacy.....	70
F.R. Norkhudjayev, S.T. Djalalova. Crushing molybdic and his(its) alloy in modern technology.....	76
M.M. Yakubov, S.S. Negmatov, A.A. Abdukadirov, A.M. Sainazarov, U.A. Khasanov. Receiving copper concentrate from slag compositions and studying its impact on the reflectivity of melting copper of smelting production.....	78

News from labs.....**Information**

T.A. Stepanova. Results of the International scientific and technical conference « New composite materials on the basis of local and secondary raw material ».....	91
Kh. Abdunazarov. Is devoted to progress of a science and engineering.....	93

УДК 581.5

ЎЗБЕКИСТОН ЁҒОЧЛАРИ АСОСИДА МЕБЕЛЬ САНОАТИ УЧУН КОМПОЗИЦИОН
МАТЕРИАЛЛАР ЯРАТИШ

Й.М. Маҳсудов, Ж.Б. Абдуллаев

Маълумки, ёғочнинг тузилиши ва унинг сифат кўрсаткичларига атроф-муҳит ҳавоси кучли таъсир этади. Шунинг учун ўсимликларни икклимлаштириш (интродукция) борасида буларни албатта инобатга олиш зарурдир. Бир турдаги (порода) ёғочларнинг физик-механик ва анатомик тузилиши дарахтларни турли жойларда ўсишига қараб турлича бўлади.

Йилдан йилга ёғоч материалларга бўлган эҳтиёж ортиб бормоқда. Бунга мебель ишлаб чиқариш саноатини мисол қилиб кўрсатиш мумкин. Республикаимизнинг тоғли туманларида ва тоғ ёнбағирларида жойлашган ўрмон хўжаликларида ёғоч захиралари етарли бўлса ҳам, уларнинг аксарият қисмини япроқли, Россия ўрмонларидан фарқи равишда, дарахт турлари ташкил этади.

Япроқли дарахтларнинг ёғочлари қурилиш материаллари сифатида нинабаргли дарахт ёғочларидан ортда туради. Шунинг учун ишлаб чиқаришнинг бир қатор соҳаларида япроқли дарахтлар нинабаргли дарахт ёғочларини алмаштира олмайд.

Аммо авиация, кема - ва вагонсозлик, юкори сифатли мебель ишлаб чиқариш корхоналарида, мусика анжомлари тайёрлашда, кишлок хўжалик машина ва қуроллари ва бошқа саноат тармоқлари учун ёғочнинг япроқли турларига бўлган эҳтиёж жуда улкан ҳисобланади. Чунки улар нинабаргли дарахт турларида учрамайдиган ёки кам намоён бўладиган юкори физик-механик хоссалари, декоративлиги (текстураси) каби хоссалари билан ажралиб туради.

Айтиб ўтилганидек, Ўзбекистон Республикасининг ўрмон билан қопланган тоғли туманларида япроқли дарахтлар етарлича бўлса ҳам, улардан саноат микёсида кўп фойдаланилмайди. Бунга сабаб, кўпчилик дарахт турларида намоён бўладиган ёғочнинг хоссалари ҳақидаги билим ва тушунчаларни етарлича бўлмаслигидир. Ваҳоланки, улардан Республика ёғочсозлик ва мебел саноати учун яхши хом-ашё база сифатида фойдаланиш мумкин. Масалан, дарахтнинг ок акация (акас дарахти), кайрағоч (вяз), сада кайрағоч (берест) каби турлари ўзларининг чиройли текстураси ва юкори физик-механик кўрсаткичлари билан ажралиб туради. Ҳар йили Марказий Осиё республикаларида янги дарахтзорлар бунёд этилади, эскилари кесиб олинади ва улардан ўтин (ёкилги) сифатида ёки иккиламчи мақсадлар учун фойдаланилади.

Ҳозирги, ёғочга бўлган эҳтиёж тобора ўсиб бораётган бир даврда улардан самарали

фойдаланиш, ёғоч ва мебель саноати эҳтиёжи учун жуда қимматли, минглаб кубатурани этувчи мебелсозлик ва пардоз ишларида қўлланиладиган материалларни олиш мумкин. Афсуски, бу каби ёғочларнинг хоссаларини етарлича билмаслик ва бу тўғридаги билимларни етишмаслиги, Марказий Осиё республикаларида ёғочни камёб (дефицит) қилиб қўймоқда. Натижада Республикага кўплаб ёғоч ва ёғоч материаллар (тахта, шпон, ДСтП, ДВП, МДФ) четдан олиб келинмоқда.

Агар Республикада ўсадиган терак (ок терак, мирзатерак), чинор (платан), эман (дуб), ёнғок, кайрағоч (вяз), шумтол (яшень), ок акация каби япроқли дарахт ёғочларидан мебель детал ва узеллари устига қопланадиган йўнилган (рандаланган) уларнинг шпонларини оладиган бўлсак, чет эллардан шпон олиб келишга бўлган эҳтиёж анча камаяди. Бунинг натижасида ҳар бир 1 минг м² шпон олишда ўртача 2-4м² араланган материаллар тежаб қолинади.

Ўзбекистонга Россия Федерацияси (бунда узок Сибирь ўлкаларидан келтириладиган ёғоч ва ёғоч материалли хом-ашёлар назарда тутиляпти) дан олиб келинаётган бу каби материаллар, саноат талабларини шу жумладан, мебелсозлар талабини қондира олмаёпти. Шунинг учун ҳам кичик бизнесмен ва хусусий талбиркорларимиз бундай хом-ашё материалларни узок чет эл мамлакатларидан (Туркия, Польша, Хитой каби) олиб келишмоқда.

Мебель корхоналарининг шпонга бўлган муҳтожлигини қондириш учун маҳаллий ёғоч турларидан (терак, ёнғок, эман, кайрағоч, ок акация, шумтол, нок, ўрик) фойдаланиш лозимлигини тақозо этади. Лекин бу ёғоч турларини физик-механик, пардозлашга лойиклик, декоратив хоссалари ҳақида етарли маълумотлар бўлмаганлиги маҳаллий дарахт турлари самарадорлигини маълум маънода пасайтириб юбормоқда.

Марказий Осиё ва Ўзбекистон Республикасининг тоғли ўрмонзорларида ўсадиган дарахт турларига бўлган талабни ошириш учун қуйида улардан айримларининг асосий физик-механик ва бошқа мебелбон хоссалари келтирилмоқда.

1 ва 2 – жадвалларда келтирилган материаллардан кўриниб турибдики, дарахтлар ва улардан кесиб (қирқиб) олинган намуналарнинг барча физик-механикавий хоссалари уларни ўсиш жойи (худуди)га қараб ҳар хил бўлади.

Масалан, буни терак ва ёнгок дарахтлари мисолида кўриладиган бўлса, Украина клим шариотида ўсадиган теракнинг хажмий оғирлиги Ўзбекистонда ўсадиган теракниқидан 1,4 марта ортик. Толалар бўйича сикилиш ва статик эгилишдаги мустаҳкамлик чегаралари эса мос равишда 1,3 ва 1,9 марта кўп бўлар экан.

Худди шундай тахлилни Ўзбекистон ва

Озорбайжон шароитларида ўсадиган чинор (платан) учун қилинса, қуйидагиларга эга бўлинади: хажмий оғирлик бўйича 1,07 марта, толалар бўйлаб сикилиш ва статик эгилишда 0,97 ва 1,0 марта атрофида бўлади. Бошка дарахт турлари учун ҳам шундай ҳолат такрорланишини 2 – илова материалларидан кўриш мумкин.

1-жадвал

Ўзбекистон ўрмон хўжалиқларида кўплаб етиштириладиган айрим дарахт турларининг физик-механик хоссалари

Дарахт турлари	Ҳажмий оғирлиги, кг/м ³	Толалар бўйлаб сикилишга бўлган мустаҳкамлик чегараси, МПа	Статик эгилишга бўлган мустаҳкамлик чегараси, МПа	Эгилишга бўлган зарбий қовушоқлик, кЖ/м ²
Терак	380	32,1	43,7	37,1
Ёнгок	545	45,3	91,6	74,3
Чинор	605	34,6	69,0	—
Дуб (эман)	680	47,2	88,0	82,5
Шумтол (ясень)	690	47,6	98,0	74,3
Нок (ёввойи тури)	700	51,0	97,0	116
Қайрағоч	710	47,4	101,9	120
Ок акация	800	63,4	143,7	190
Ок қайин (Россияда энг кўп тарқалган дарахт турларидан намуна сифатида) келтирилмоқда	645	44,7	99,7	90,8

Мебель деталлар сиртини қоплашда ишлатиладиган шпонлар 0,8 – 1,0 мм қалинликда олинади. Бунда 1 м³ ёғочдан тахминан 300-350 м²гача рандаланган шпон олиш мумкин. Дарахтларни кесилшдан ҳосил бўладиган шох-шаббалар, шпонга айлантиришда чиқадиган йиртик ва ўлчамлари керагидан кичик бўлган шпон бўлакчалари махсус майдалагичларда майдаланади, унга боғловчи модда (смола) ва бошка ингридентлар қўшилиб, композицион материалга айлантирилади ва ниҳоят иссиқлик шароитида пресслаб, ёғоч плиталар олиш мумкин бўлади.

Алабиётлардан шу нарса маълумки, майдаланган нобоп ёғоч-чиқиндилари асосида олинадиган материаллар композицион материаллар деб аталади ва уларга ёғоч қириндили плиталар, ёғоч толалар плиталар,

ёғочли пресс-массалар, ёғоч-елимли композициялар — арболит, фибролит каби қурилиш материаллари қиради.

Юкорида айтилган маҳаллий дарахт ёғочларидан ишланган ёзув столлари, журнал ва телевизор ости столчалари, ҳар хил конструкцияли стуллар ўзларининг чиройли текстураси ва мустаҳкамлиги билан ажралиб туради. Айниқса эгиб (букиб) олинган дурадгорлик стулларининг деталлари ўз шаклини узок муддат ўзгаришсиз сақлаш қобилиятига эга.

Масалан, ок акация дарахти ёғочидан ишланган мебель деталлари ўзининг статик эгилишга бўлган кўрсаткичларига кўра эман (дуб), шумтол (ясень) дарахтлариникидан тахминан 1,5 баробар юкори туради.

Алабиётлар рўйхати

1. Фузайлов Д.М. Древесина Узбекистана. -Ташкент: Фан, 1983. – 135 с.
2. Уголев Б.Н. Древесиноведение с основами лесного товароведения. - М.: Лесн. пром-ть, 1986. – 368 с.
3. Поташев О.Е., Лапшин Ю.Г., Абельсон А.Ф. Древесностружечные плиты в конструкциях мебели. -М., Лесн. пром-ть, 1978. – 86 с.
4. Леонович А.А. Физико-химические основы образования древесных плит. СПб.: Химиздат, 2003.. – 192 с.

2-экилмал

Дарахт турларининг ўсиш жойига қараб уларнинг физик-механик хоссалари

Ўсиш жойи (территория)	Дарахт тури	Ҳажмий отирилги (зиғлик), МПа	Мустаҳкамлик чегараси, МПа		Эгиллишга бўлган зарбий қовушқоқлиги, кЖ/м ²	Изохлар
			тоғалар бўйлаб сиклишида	статик эгиллишда		
Ўзбекистон, Украина	Терак	38,0	32,1	43,7	37,1	Егочининг қуришдан қичрайиши тангентал йўналишида радиал йўналишга қараганда 2 марта кўпдир. Егочи эгиллишга ва тоб ташлашга мойил
		54,0	42,4	84,5		
Ўзбекистон, Тожикистон, Кавказ	Ёнғок	54,5	45,3	91,6	74,3	Қуриш жараёнида ёнғок дарахти қийшаймайди, тоб ташламайди, ёрилиб кетиш ҳолати жуда кам
		60,0	48,5	97,5		
Ўзбекистон, Грузия	Дуб (эман)	68,0	47,2	88,0	82,5	Радиал йўналишда қурб кичрайиши, тангентал йўналишда эгиллишга қараганда 1,7 марта кичикдир. Эгиллишга бўйлаб мустаҳкамлик чегараси тоғалар бўйлаб сиклишга нисбатан 1,3 га тенг
		79,0	55,4	115,4		
Ўзбекистон, Озарбайжон	Қайрағоч (вяз)	71,0	47,4	101,9	120	Егочи бир текисда қуриши билан характерланади. Ўта мустаҳкам ёғоч, мўртлиги кам. Бир текисда қурияди. Чиройли текстурасига эга. Дуб ва қора қайин (буқ) ўрнини бемақоол босади.
		66,0	39,7	89,0		
Ўзбекистон, Грузия	Оқ акация	80,0	63,4	143,7	190	Егочи бир текисда қурияди. Статик эгиллишга мустаҳкамлиги дуб ва шумтоддан 1,5 марта юқори туради.
		83,0	67,0	152,0		
Ўзбекистон, Озарбайжон	Шумтоз (яsenz)	69,0	47,6	98,0	74,3	Уни ўрғача температурада секин-аста қуригиш керак. Қийшайиб, тоб ташлашга мойиллиги жуда кам. Худди шунингдек, ёрилиб дарз кетишлар кам холларда рўй беради.
		60,0	38,8	76,5		
Ўзбекистон, Туркменистон	Нок (груша)	70,0	51,0	97,0	116	Нок дарахти бир текисда нисбатан секин қурияди, шунинг учун унда қийшайиб қолиш, тоб ташлаш аломатлари сезилмайди.
		67,0	49,4	88,9		
Ўзбекистон, Озарбайжон	Чинор (платан)	60,5	34,6	69,0	—	Чинор тез қурилади, аммо унинг ёғочи қийшайиш ва тоб ташлашга мойил. Ҳалдан ташқари тез қуригиш унда қуришдан қичрайиши, ичидан дарз кетиш ва ёрилган жойларни вужудга келтиради.
		65,0	33,6	68,4		
Россия	Оқ қайин (береза)	645	44,7	99,7	90,8	Ишлик қаватлари унқалиқ бўлимайди. Егочининг ранги кўнғир тусли оқ, каттиклиги ўрғача, оғир. Мебелсозлик корхоналарида токарлик усулида бўюмлар ясашда фанера олишда ва балкавий ўймакорлик ишларида қўлланилади.

**РАЗРАБОТКА КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ДРЕВЕСИН
УЗБЕКИСТАНА ДЛЯ МЕБЕЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ****Ю.М. Махсудов, Дж.Б. Абдуллаев**

Приводятся некоторые характеристики древесины, произрастающей в Узбекистане и других регионах стран СНГ. Указано использование строганого шпона на их основе для облицовывания мебельных деталей и изделий, а неделовая часть древесины для производства плитных композиционных материалов.

Мақолада Ўзбекистоннинг меҳелбоп ёғочлари ва уларнинг бошқа иклимий жойларда ўсадиган (МДХ) шундай турлари билан бўлган киёсий характеристикаси ҳамда улардан рандалаб олинadиган шпонни меҳел деталлари ва буюмлари устини қоплашда самарали композицион материал эканлиги ҳақида сўз боради.

The following report discusses about wood materials of Uzbekistan which are used in furniture production and comparative advantage of those wood materials that are grown in subtropics places, furthermore, the thing called shpon that is efficient and obtained from wood can be used in covering furniture details and tools.

Махсудов Йўлдош Махмудович - кимё фанл. номз., Тошкент кимё-технология институти «Целлюлоза ва ёғочсозлик саноати технологияси» кафедраси доценти
—
Абдуллаев Жавлон Бахромович - Тошкент кимё-технология институти «Целлюлоза ва ёғочсозлик саноати технологияси» кафедраси магистранти
—

ТКТИ

Тушган сана
2011. 31.01**УДК 665.335****КОМПОЗИЦИИ МОДИФИЦИРОВАННЫХ АДСОРБЕНТОВ ДЛЯ ОСВЕЩЕНИЯ
ХЛОПКОВЫХ МАСЕЛ****А.Н. Ахмедов, Ф.У. Суванова, С.А. Абдурахимов, К.П. Серкаев**

В процессе хранения хлопковых семян увеличивается их засоренность, возрастает кислотность и содержание связанных форм госсипола, снижается масличность, возрастает доля водо- и солерастворимой части белков, моносахаридов, количество липо-протеиновых комплексов. С ухудшением сортности семян снижается качество и потребительские свойства (рафинируемость) хлопковых масел из-за значительного содержания в них свободных жирных кислот, связанных и измененных форм госсипола и хлорофилла [1].

В железках, кроме госсипола, содержатся еще менее изученные пигменты, построенные на основе сходного с ним углеводородного скелета. Исследованиями установлено, что в госсиполовых железках, в зависимости от степени зрелости семян, содержатся: свободный госсипол - 14,5-45,0%, связанный госсипол - 0,57-2,0%, госсипуртурин - 0,15-6,3%, госсивердурин - до 2,0 % [2].

Сырые масла, получаемые из низкосортных (III и IV сорта) и нестандартных семян хлопчатника имеют темный (или непросматриваемый) цвет, который обусловлен высоким содержанием госсипола, хлорофилла и их производных [1, 2]. На цветность сырых хлопковых масел, полученных из семян III-IV сортов, существенное влияние оказывает пигмент протоплазмы, локализованный в пластидах - хлорофилл, который при омылении щелочью дает продукты реакции, окрашенные в бурый или желтый цвет [2].

Отличительной особенностью хлопковых масел от других растительных масел является наличие красящих пигментов: госсипола, хлорофилла и их производных, которые локализуются в ядре семени в госсиполовых железках, пропитанных пектином, гемицеллюлозой и другими не идентифицированными веществами.