

ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИЈА ИЗВОЂЕЊА СЕЧА ПРИ РАЗЛИЧИТИМ УЗГОЈНИМ ЗАХВАТИМА У БУКОВИМ ШУМАМА

ВОЈИСЛАВ БАЈИЋ

Извод: Проблематика сече и израде у различитим узгојним стадијумима у буковим шумама Србије значајно је стручно и научно питање. Приликом планирања и извођења сеча као мера неге или обнове, организатори производње се често суочавају са таквим састојинским ситуацијама у којима није могуће применити неки од технолошких метода искоришћавања шума доследно, већ је нужно у мањој или већој мери од њега одступити или га на одговарајући начин модификовати. У овом раду се разматра проблематика технике и технологије извођења неких видова сеча у буковим шумама Србије.

Кључне речи: Сеча и израда, привлачење, технологија искоришћавања, механизација, букове шуме.

FELLING TECHNIQUE AND TECHNOLOGY UNDER DIFFERENT SILVICULTURAL OPERATIONS IN BEECH FORESTS

Abstract: Felling and bucking issues in different silvicultural stages in beech forests of Serbia are significant professional and scientific topics. During the planning and carrying out of felling as tending or regeneration measures, the organisers frequently face such stand situations in which it is not possible to apply the technological method of forest harvesting consistently, as it requires more or less deviation and the appropriate modification. This paper deals with the issues of technique and technology of some forms of felling in beech forests of Serbia.

Key words: Felling and bucking, skidding, harvesting technology, mechanisation, beech forests.

1. УВОД

Са стручног и научног становишта, коректно интерпретиран појам "ИСКОРИШЋАВАЊЕ ШУМА", подразумева у ужем смислу, пре свега сечу као меру неге, обнове и заштите шума, а тек у коначном један од видова коришћења шума. Овакво схватање у традиционалном шумарству је опште прихваћено.

Као што је истакнуто, сече у савременом шумарству имају једну од три поменуте функције:

- обнављање шума - сече обнове;
- негу шума - проредне сече, чишћење, кресање доњих грана на стаблима носиоцима производње;
- заштиту шума - сече са циљем заштите шума у превентивном или репресивном смислу.

Др Војислав Бајић, редовни професор, Шумарски факултет Универзитета у Београду

Наведене основне функције се често преплићу на једном објекту, па није реткост да се једновремено изводе сече као мера неге и мера заштите и сл.

Уопште узев, уколико се сече неге изводе на адекватан начин, оне у себи укључују и елементе сеча заштите. У одређеним околностима, сече заштите могу преовладати, али то не мора значити да су тиме искључени аспекти неге или чак и обнове шума.

Сече као мера заштите у негованим шумама су, у односу на друге две функције, ретке и малог значаја по обиму и уопште. Потребне за сечама заштите су повремене, тешко предвидиве и, углавном, своде се на сечу појединачних сувих и оштећених стабала.

Међутим, у новије време, као резултат појаве сушења шума, односно сушења сразмерно великог броја стабала у шуми, намеће се потреба да се сечама ради заштите шума, посвети знатно већа пажња. Последњих година, како по функцији, тако и по обиму, сече заштите добијају све већи значај. У неким регионима оне постају доминантан, ако не и једини вид сеча.

У ширем смислу појам "Искоришћавање шума" подразумева свеукупан технолошки процес који поред сече, обухвата и транспорт шумских сортимената, као и адекватну припрему производње, не искључујући коришћење осталих шумских производа, које такође може бити са разних аспеката, а нарочито економско комерцијалног, веома атрактивно.

Оваква делатност почива на следећој претпоставци: Шума после ма ког облика коришћења мора остати у бољем стању у односу на претходно.

Приликом сече и израде, као и привлачења шумских сортимената, долази до различитих оштећења, како преосталих стабала у састојини, тако и земљишта. Са аспекта технике и технологије коришћења шума, сва оштећења се могу сврстати у две групе:

- оштећења која се могу избећи и
- неизбежна оштећења.

Прва група обухвата оштећења која су резултат неодговарајуће технолошке дисциплине, недовољног степена обучености извршилаца или неодговарајућег коришћења средстава и опреме. На обим и величину штета коју обухвата прва група, могуће је утицати до њихове потпуне елиминације.

Штете из друге групе, које настају одговарајућом применом познатих метода искоришћавања шума, уз пуно поштовање технолошке дисциплине, су неминовност. Оне су са аспекта заштите и узгојног аспекта прихватљиве, јер се посматрају кроз призму састојине као целине.

Све речено се, пре свега, односи на шуме које, поред осталих, имају наглашену привредну функцију.

Основни циљ који се жели достићи, а којим се руководи при избору или пројектовању технолошких метода и избору технике рада, је минимум штета на преосталим стаблима у састојини, земљишту и др.

При овако постављеном циљу, поставља се питање да ли је он достижан. Одговор је свакако потврдан. При данашњем степену усавршености техничких средстава и опреме, као и достигнутом нивоу технологије, могућа је потпуна заштита од евентуалних оштећења.

На основу реченог, чини се да проблем не постоји. Потребно је само, у зависности од специфичности објекта на коме се сече изводе, применити одговарајућа техничко технолошка решења и узгојне и заштитне мере ће бити ефикасно извршене.

Међутим, приликом извођења свих видова сеча долази до настанка различитих штета, како по врсти, тако и по обиму и интензитету.

Узроци оваквог стања су у чињеници, да су техничко-технолошка решења којима се стварају услови за висок степен заштите по правилу сразмерно скупа, односно производе сразмерно високе трошкове по јединици запремине. С обзиром да се приходи шумарских предузећа највећим делом формирају реализацијом посеченог дрвног материјала на тржишту, ниво штета у великој мери зависи од величине трошкова које његова производња може поднети. Та околност захтева од извођача газдинских мера да трошкове производње шумских сортимената, као главног производа шумарства, доведу до нивоа који ће гарантовати одговарајући приход.

2. МЕТОДЕ ИСКОРИШЋАВАЊА ШУМА

Велики је број метода искоришћавања шума. Њихову примену, углавном, условљавају састојинске и станишне прилике, као и ниво техничке опремљености. На овом месту ће бити изложене само оне технолошке методе које су објективно применљиве у газдовању буковим шумама.

2.1 Сеча и израда

Методе производње шумских сортимената о којима ће бити говора, међусобно се разликују пре свега по месту израде, и то:

- израда сортимената у шуми (код пања) и
- израда сортимената на стовариштима.

Први метод се зива "сортиментним" или "класичним" методом. Овај метод се карактерише израдом сортомената свих категорија од једног стабла на месту сече у шуми ("код пања"). Овај је метод у једном броју шумарских организација, нарочито оних са добром техничком опремљеношћу и добром отвореношћу шума, у великој мери потиснут, из два веома крупна разлога:

- уситњавања дрвета у шуми и
- ергономских разлога.

Први недостатак - уситњавање дрвета у шуми, нарочито израда тзв. "просторног" (једнометарског) дрвета, негативно се одражава на ефекте у првој фази транспорта - привлачењу. Ово уситњавање дрвета намеће примену два различита начина привлачења - један за техничко обло дрво, а један за тзв. просторно дрво. Уколико се просторно дрво израђује у шуми, немогуће је унифицирати прву фазу транспорта, а ни оптимализовати просечну запремину комада као битног фактора од кога зависи ефекат рада у привлачењу.

Други недостатак сортиментног метода је велики број радних операција које се обављају у шуми, у условима који могу бити крајње неповољни, како са аспекта дужине трајања радних операција, тако и са аспекта локације на којој се изводе.

Најкарактеристичније су за илустрацију радне операције "цепање просторног дрвета" и "приношење и слагање". Нарочито се нецелисходном исказује радна операција "приношење и слагање".

Ова радна операција се изводи најмање три пута - у шуми "код пања", на привременом стоваришту или поред камионског пута после завршеног изношења просторног дрвета из шуме и на товарном простору возила којим се то дрво транспортује до крајњег корисника.

Ако је треће слагање нужно ради бољег коришћења товарног простора возила и веће сигурности у транспорту, прва два слагања се чине беспредметним, с обзиром да се врше само ради премера и евиденције учинка.

Уколико би се применио другачији начин установљавања количине израђеног просторног дрвета, а то је свакако могуће, ова радна операција би могла бити рационалисана, што би довело до повећања продуктивности рада.

Међутим, поред исказаних недостатака, овај метод има и предности у односу на друге методе. Најјасније изражена предност се огледа на плану заштите преосталих стабала у састојини, као и земљишта у току привлачења шумских сортимената. Дакле, оно што је недостатак када је реч о могућности типизације средстава за прву фазу транспорта, то је у условима пвећаних захтева на плану заштите предност.

Наиме, краћим, а сразмерно томе и лакшим сортиментима из категорије техничког облог дрвета се лакше манипулише у току привлачења, лакше се могу предупредити или отклонити застоји услед запињања товара, до кога може доћи у току привлачења, што није случај при примени других метода. Такође се, готово у потпуности, елиминише могућност настанка штета при изношењу просторног дрвета из шуме.

Из друге групе метода које се карактеришу израдом сортимената на стоваришту, а које се при газдовању буковим шумама могу применити, издваја се "дебловни метод", са своје две варијанте:

- варијантом целих дебала и
- варијантом делова дебала.

Примена дебловног метода је један од основних услова за потпуно механизовање прве фазе транспорта. Израда сортимената на стоваришту у односу на класични ("сортиментни") метод, где се сортименти израђују у шуми "код пања", има више предности. Најважније предности овог метода су:

- унификација прве фазе транспорта - привлачењем дебловине, уместо две битно различите групе сортимената: техничког облог и просторног дрвета;

- могућност механизације, па чак, и у извесној мери и аутоматизације на стоваришту, што има за последицу смањење броја радника, посебно оних који раде у најнеповољнијим условима рада и

- већа продуктивност рада и на основу тога мањи трошкови по јединици производа.

Предност израде сортимената на стоваришту нарочито је изражена у првој фази транспорта (привлачењу), где се скоро сво дрво из категорије "просторно дрво" привуче из шуме у облом стању "узгред" уз техничко

обло дрво. У шуми, за прераду на класичан начин остане не више од 10% грањевине, коју није могуће привући на речени начин.

Поред назначених предности дебловног над сортиментним методом, његова предност се огледа још у следећем:

- повећању продуктивности рада;
- повољнијим условима за увођење механизма у производни процес;
- повећању квантитативног и квалитативног искоришћења дрвета и др.

Могућност, а и ефикасност израде шумских сортимената на шумском стоваришту зависи од већег броја фактора. Најважнији су:

- учешће просторног дрвета у укупној дрвној запремини;
- теренске карактеристике;
- димензије стабала;
- техничко технолошка опремљеност;
- организација рада.

У технолошком и организационом смислу је лакше и једноставније реализовати ефикасну израду четинарских сортимената на привременим стовариштима него лишћарских, јер је код четинара сразмерно мало учешће просторног дрвета, па је сходно томе потребна и мања површина стоваришта. Међутим, примена овог метода и код лишћара као резултат може дати високе ефекте при одговарајућој припреми производње и одговарајућој организацији рада.

У брдско планинском подручју најчешће недостају одговарајуће површине за стоваришта. Овај аспект нарочито актуелизује прерада стабала великих димензија, јер се од њих добија сразмерно више различитих група сортимената, што проблем стоваришта још више наглашава .

Посебна тешкоћа у току израде шумских сортимената на стовариштима у шуми настаје и због блата које прља сортименте и отежава рад радника и механизма.

Примена варијанти дебловног метода (цела дебла или делови дебала) су условљене, пре свега, димензијама стабала, начином сече са аспекта гајења, техничком опремљености, теренским условима и др.

И овде приликом опредељивања за варијанту дебловног метода и њену примену сасгласно састојинским и станишним приликама, треба имати на уму да су штете на преосталим стаблима , подмлатку и земљишту мање, што су комади који се привлаче краћи.

2.2 Прва фаза транспорта (привлачење)

У теренским условима који карактеришу претежни део подручја букових шума Србије, за прву фазу транспорта се могу применити следећа средства:

- трактор са и без витла;
- тракторска екипажа (трактор са приколицом или полуприколицом, са или без хидрауличне дизалице за утовар дрвног материјала) и
- анимали.

С обзиром на нагиб терена који карактерише шуме овог подручја, сви наведени механизми се могу користити за привлачење.

Ова околност јасно указује да се претежни део површине под буковим шумама у Србији сврстава у категорију тракторских терена. По теренима оваквог нагиба могу се кретати трактори свих категорија. Свакако, кретање трактора мора бити строго контролисано, тј. усмерено на унапред утврђене трасе на терену, за случај да трактори силазе са влака, из разлога заштите преосталих стабала и земљишта.

На теренима нагиба до 35% специјални шумски трактори и пољопривредни трактори адаптирани за рад у шумарству, могу се кретати непосредно по терену, док је на нагибима до 65% за кретање трактора неопходно изградити тракторске путеве - влаке. На теренима чији су нагиби преко 65%, недозвољено је градити влаке, јер велика количина земљаних радова нарушава континуитет падине, поскупљује изградњу, а ту је још један негативан аспект - велика површина терена се, услед повећања шарпи уска и насипа изузима из производње.

Терени чији је нагиб већи од 65% сврставају се у оне са којих је најцелесходније дрвну масу привлачити различитим жичано-ужетним системима и лаким преносним точилима за спуштање просторног дрвета и сл.

Тамо, где из различитих разлога није могуће применити неко од механизованих средстава за прву фазу транспорта, треба израђени дрвни материјал привући анималном запрегом или изнети товарним коњима. У нашим условима се на оваквим теренима најчешће примењује лифрање или привлачење запрегом, као и комбинација ова два начина привлачења.

3. ИЗБОР ТЕХНОЛОШКЕ И ТРАНСПОРТНЕ ШЕМЕ

Избор технолошке и транспортне шеме у условима газдовања буковим шумама, у директној је зависности од узгојног облика и степена узгојне очуваности састојина у којима се изводе газдинске мере. Из тих разлога ће се дати предлог за избор технолошких и транспортних шема за различите састојинске ситуације, уз потребна образложења.

3.1 Површине шума за проређивање

Проредне сече су са аспекта захтева који се пред организатора и реализатора проређивања постављају, најделикатније. Избору технолошке и транспортне шеме треба да, поред састојинских, претходи свестрано изучавање, *фактора технолошке, економске и ергономске природе*, с тим да избор буде резултат усаглашености у што је могуће већој мери захтева, које производе наведени фактори. Наведени фактори се могу условно сврстати у две групе, чији се захтеви сукобљавају често у тако оштром облику да искључују један другог. То су фактори биолошко-еколошке природе на једној страни и фактори техничко-технолошке и економске природе на другој.

Уважавајући наведене разлоге, уз дозвољене уступке и усаглашавања међусобно супротстављених захтева, треба доћи до оптималног решења за технолошку и транспортну шему проређивања. Из наведених разлога за сваку од површина предвиђених за проређивање треба извршити избор и модификацију технолошких и транспортних решења за проређивање.

Овом приликом ће се предложити основни модели, које ће пројектант модификовати према конкретним састојинским и станишним условима.

На свим површинама где за то постоје услови (могућност привлачења трактором са витлом по систему сабирног ужета), вршити селективно проређивање применом дебловног метода са обе његове варијанте - варијантом целих дебала и варијантом делова дебала.

Варијанту целих дебала примењивати у младим састојинама (први проредни захвати), где дебла нису таквих дужина и масе да могу довести до штета на преосталим стаблима или подмлатку, а варијанту делова дебала тамо где таква опасност постоји. Просторно дрво од грана изградити у шуми код пања. С обзиром на структуру састојина у којима се предвиђају сече прореда, овог дрвета ће бити у врло малим количинама.

Сечу и израду вршити по следећој технолошкој шеми:

- сечу и обарање стабала вршити усмерено, тако да се сва стабла оборе дебљим или тањим крајем под оштрим углом у односу на сабирну линију;

- по завршеном кресању грана и успостављању шумског реда, извршити по потреби пререзивање вретена дебла на једном до два места, ради лакшег манипулисања;

- лакша дебла или делове дебала ручно прикупити на сабирну линију и сложити у сложајеве ради ефикаснијег привлачења;

- водити рачуна да распоред крупнијих дебала или делова дебала, као и сложајева дебала на сабирним линијама буде симетричан, да би при привлачењу више комада или снопова у једном захвату витлом, резултујућа путања ишла средином сабирне линије;

- евентуне пањеве на траси сабирне линије треба сасећи што ниже ("до земље"), да би се предупредило евентуално запињање товара приликом привлачења.

Овај технолошки метод смо у експерименталној производњи истражили крајем осамдесетих година на подручју Црног Врха. Резултати истраживања су показали велику прилагодљивост технолошког метода теренским и састојинским условима. Поред тога, његова примена је као резултат дала високе производне ефекте.

На површинама на којима не постоје услови за привлачење проредног материјала по систему сабирног ужета, проређивање треба изводити применом сортиментног метода модификованог на начин како је то предложено за санационе сече и сече обнове, или у његовом изворном облику.

Посебно је потребно истаћи значај доследног придржавања технолошке дисциплине у свим деловима технолошког процеса проређивања. Свако изостајање технолошке дисциплине доводи у питање ефикасност предложених решења.

Механизовано привлачење по систему сабирног ужета захтева адекватну мрежу примарних и секундарних комуникација, као и трасирање и по потреби просецање тзв. *сабирних линија*.

Примарну и секундарну мрежу комуникација чине камионски путеви и тракторске влаке. Оптимална густина мреже влака за привлачење по систему сабирног ужета је при обостраном привлачењу на влаку 100 т/ha. Од влака се лево и десно, под одговарајућим углом и у облику ребље кости, трасирају и обележавају *сабирне линије*. Сабирне линије су трасе по

кијима се креће уже тракторског витла са и без терета. Уколико је распоред стабала такав да се без просецања кроз састојину може трасирати сабирна линија, тада се изврши њено видно обележавање.

Уколико се на траси сабирне линије налази неко стабло које је сметња будућем привлачењу, треба га посећи. Свакако не треба инсистирати на потпуно правилној геометрији сабирних линија, већ трасу сабирне линије у потребној мери померити у једну или другу страну, уколико постоји потреба да се поштеди неко квалитетно стабло или група стабала.

Најбоље је када се са изградњом мреже комуникација, при чему се мисли и на мрежу *сабирних линија*, отпочне још у најранијој младости састојине или најкасније приликом извођења првог проредног захвата. На тај начин је, у време док у састојини има велики број стабала по јединици површине, могуће готово без икаквих штета извршити отварање, чиме се ствара могућност да се кроз читав живот састојине изводе селективне прореде, уз потпуно механизовање прве фазе транспорта.

На површинама које су отворене на одговарајући начин, привлачење треба обавити трактором са витлом по систему сабирног ужета. Тамо где не постоји могућност потпуног механизовања прве фазе транспорта, привлачење обавити двофазно, примењујући запрегу за привлачење техничког облог дрвета до на дохват ужета витла или до тракторске влаке.

Просторно дрво од грана треба изнети товарним коњима до привременог стоваришта или до камионског пута, или, уколико то могућности дозвољавају, за транспорт ових сортимената користити лагане санке са анималном или механизованом вучом или лака преносна точила.

3.2 Површине за санацију и обнову

Површине за санацију, морају са аспекта искоришћавања шума бити третиране на начин који ће створити услове за унапређење стања шума по свим основама. Са тим у вези, сечу и израду треба обавити по класичном - сортиментном методу, уз одређене модификације које одступају од класичне шеме. Ове модификације имају за циљ или повећање продуктивности рада у сечи и изради или свођење опасности од настанка штета приликом извођења радова на прихватљиву меру.

Посебно изражен проблем представљају узгојне ситуације у којима је завршен процес подмлађивања, а заостали семењаци нису уклоњени. За решавање оваквих ситуација није могуће дати општи модел, већ у свакој конкретној ситуацији извршити процену и одабрати најповољније решење. Избор може бити у веома широком дијапазону, од тога да се заостало стабло не сече или евентуално подбели, до тога да се уз мање или веће штете на младој састојини заостали семењаци уклоне.

Сечу и израду треба изводити тако, да се део шумских сортимената квалитета "просторног" дрвета, чије је учешће знатно, када је реч о сечи у подмлађеним састојинама са заосталим семењацима, механизовано привуче до привременог стоваришта.

Наиме, "просторно" дрво не треба израђивати у шуми код пања, већ делове дебла и крупнијих грана од којих се не могу израдити трупци, пререзати на дужине које су оптималне са аспекта механизованог привлачења

за сваку конкретну ситуацију, водећи рачуна о томе да се кројење изврши тако, да ти сортименти имају дужине изражене целим метрима.

Просторно дрво од грана, које се не може привући као тзв. виšekратнице, треба израдити код пања у шуми и сложити у сложајеве. Очекује се да ће се на овакав начин прерадити не више од 10 до 15% дрвне запремине.

После извршене сече и израде, дрвни материјал ће се привући до привременог стоваришта или камионског пута на следећи начин:

- трупце, облу грађу као и виšekратнице просторног дрвета са површина које су за то погодне, привући тракторским витлом до трактора, а затим трактором по земљи или по влаци до привременог стоваришта или камионског пута;

- трупце и облу грађу која није на дохват ужета витла, привући двофазно, и то запрегом до тракторске влаке или до дохвата ужета витла, а затим витлом, па трактором као у претходној шеми;

- просторно дрво од грана израђено у шуми код пања, изнети товарним коњима - самарицама до привременог стоваришта, користити лагане санке са анималном или механизованом вучом или лака преносна точила.

Приликом сече и обарања стабала посебну пажњу обратити тзв. усмереној сечи, којом ће се обезбедити вишестрана корист:

- стабла треба обарати у најповољнијем смеру у односу на смер привлачења;

- усмереном сечом ће се заштитити стабла носиоци различитих функција која остају у састојини после сече;

- заштитиће се подмлађене површине у највећој могућој мери и

- сачуваће се стабла која се обарају од оштећења (ломови, распуцавања и др.).

У случају обарања заосталих семењака усмерена сеча није у искључивој функцији рационалног привлачења, већ је у приоритету заштита подмлатка од оштећења.

4. ЗАКЉУЧЦИ

Проблематика искоришћавања букових шума, нарочито оних које су у узгојном смислу запуштене, озбиљан је техничко-технолошки проблем. Овде се, пре свега, мисли на састојинске ситуације у којима се на релативно малом простору преплићу различите узгојне фазе.

У таквим састојинским ситуацијама није могуће прописати јединствен технолошки поступак, већ свакој ситуацији прилагодити техничко технолошко решење тако да крајњи резултат буде најповољнији, како са узгојног, тако и са економског аспекта.

Без обзира који основни технолошки модел ће се применити у његовом изворном или модификованом облику, нужно је доследно поштовати технолошку дисциплину, јер се у противном могу очекивати у сваком погледу неповољни ефекти. Та околност захтева непрестано присуство технолога или организатора производње на простору на ком се изводе радови.

ЛИТЕРАТУРА

- Николић, С., Бајић, В., Ђоковић, П. (1995): "Технолошко економски аспекти сеча неге у буковим шумама". Шумарство бр. 1-2. Београд, стр.37-45.
- Бајић, В. (1991): "Проучавање важнијих елемената проређивања младих састојина са аспекта механизовања привлачења". Прошлост, садашњост и будућност српског шумарства као чиниоца развоја Србије. Београд, стр. 219-226.
- Бајић, В. (1995): "Техничка опремљеност државног сектора шумарства Србије за искоришћавање шума". Потенцијали шума и шумских подручја и њихов значај за развој Србије. Београд, стр. 137-143.
- Бајић, В.; Ђоковић, П., Јездић, Д. (1999): Техничка опремљеност шумарства Србије-стање и потребе. Трактори и погонске машине бр. 5. Нови Сад, стр. 28-38.
- Бајић, В.; Ђоковић, П.; Даниловић, М. (1999): Неки актуелни проблеми шумарства Србије и могућности за њихово решење, Трактори и погонске машине бр. 5, Нови Сад, стр. 50-54.
- Бајић, В., Ђоковић, П. (1996): "Дрво као фактор развоја и сировина будућности". Шуме Србије – стање, пројекције развоја до 2050. године и очекивани ефекти. Београд, стр. 84-90.

FELLING TECHNIQUE AND TECHNOLOGY UNDER DIFFERENT SILVICULTURAL OPERATIONS IN BEECH FORESTS

Vojislav Bajić

Summary

Utilisation of beech forests in Serbia is a significant professional and scientific issue. A great number of different stand situations from the silvicultural aspect, requires from the organisers of forest production and felling and bucking and skidding workers to select the adequate technological method of felling and bucking and the first phase of transport taking fully into account the stand condition. Also, if the stand situation requires, it is necessary to make the modifications of the fundamental technological method, aiming at the advantageous effects from the silvicultural aspect.