

**НАЙ-ДОБРИТЕ РЕАЛИЗИРАНИ ПРАКТИКИ ЗА ДОБИВ НА ДЪРВЕСИНА ПРИ  
ОТГЛЕДНИ СЕЧИ У НАС И В ЧУЖБИНА**

**Динко Динев**

*Опитна станция по дъбовите гори*

*8008 Бургас, България*

[dinevds@gmail.com](mailto:dinevds@gmail.com)

**THE BEST REALIZED PRACTICES FOR WOOD HARVESTING IN THINNING IN OUR  
COUNTRY AND ABROAD**

**Dinko Dinev**

*Oak Forest Experimental Station*

*8008 Burgas, Bulgaria*

[dinevds@gmail.com](mailto:dinevds@gmail.com)

**ABSTRACT**

This paper deals with the analysis of the technologies, used in Bulgaria and in the world practice, for thinning of young stands and cultures. The reasons have been outlined, due to which Bulgaria lags behind the development of this sector. Three technological variants have been studied by the Oak Forest Experimental Station in Bourgas, as following ones: 1) a grouping of the wood materials by a small portable winch in thinned corridors, a supply port by that same small winch and a forwarding (transportation) of whole trees by tractor, a cutting out of the stems and a manual ramping of the assortments on stack; 2) a grouping of the materials by a small portable winch in thinned corridors, a supply port and a haulage of whole trees by a winch-equipped tractor, a cutting out of the stems and a manual ramping of the assortments on stack; 3) a haulage of materials in thinned rows and haulage roads by tractor, a cutting out of the stems and a manual ramping of the assortments on stack. Progress can be got by a highly developed infrastructure of a forest-road network, a co-production with outside producers or a purchase of modern forest machines on determined conditions, a very strict discipline and organization of the forestry works, the application of science and innovation into practice and others.

*Keywords: thinning, technology, mechanization, innovation, productivity*

**Увод**

У нас има разработени подходящи системи машини и технологични схеми за отгледни сечи в млади насаждения, които биха намерили по-широко приложение в практиката. Те не са намерили масово приложение поради ниския интерес на ползвателите - по-рано горските стопанства, а сега дърводобивните фирми. Главно субективните фактори са тези, които в една или друга степен задържат внедряване на новите технологии и машини.

Още през далечната 1977г. от проф. А. Матеев, А. Баев, проф. В. Василев и Б. Антоф /4/ са предложени следните технологични схеми за извозване на дребноразмерната дървесина с трактори.

1) Извозване на цели стъбла с трактор "Болгар ТЛ-45 У", съоръжен с еднобарабанна лебедка. Постигната е производителност 12-15 m<sup>3</sup>/ден при средно извозно разстояние 200 m.

2) Извозване на дребноразмерна дървесина на цели неокастриени дървета. Комплексната производителност е от порядъка на 2,2 m<sup>3</sup>/чов.ден при средно извозно разстояние от 150 m.

3) Извозване на дребноразмерна дървесина с трактор, съоръжен с арковиден колесар. Дневната производителност варира от 9 до 20 m<sup>3</sup> в зависимост от извозното разстояние и наклона на терена.

Интерес представляват предложените технологични схеми през 1990 г. от проф. Аспарухов, д-р Стоянов и доц. Костов /1/.

Производителността на човекосмяна е от 0,5 – 1,5 m<sup>3</sup>. Ниската производителност се дължи на това, че не са използвани съвременни средства за механизирание на основните операции от първичната обработка на дървесината. Авторите предлагат, за решаване на някои от основните проблеми при извеждането на отгледните сечи, да се използват технологии на работа с висока степен на механизирание на операциите.

При големи наклони на терените (над 30-40 %) са разработени от проф. Василев и колектив технологични схеми, които успешно могат да се внедряват при отгледни сечи /2/.

1) Предложена е технология и организация на работа с лека въжена линия тип “Пионер” при прочистките и първите прореждания на извозно разстояние до 150 m. Производителността на линията за работна смяна достига 9-12 m<sup>3</sup>.

2) Предложени са технологични схеми на работа с леки въжени линии “ЛВЛ-100-500” и “ЛВЛ-200-500” за механизирания извоз при отгледни сечи в млади насаждения до 20-25-годишна възраст. При целодневна работа на линията обемът на транспортираните материали възлиза на 12-15 m<sup>3</sup>.

3) Предложена е лека въжена линия “Витоша-Г”, която е предназначена за работа в насаждения до 30-годишна възраст. Работната дължина на линията е 500 m. Въжената линия е с широки технологични възможности (може да извозва материалите отдолу-нагоре и отгоре-надолу). Производителността е 2,5 – 4 m<sup>3</sup>/h, при обслужващ персонал от 2 -3 работника.

### Материал и методи

Принос в това отношение има и Опитна станция по дъбовите гори, гр. Бургас, където от 1987г. се извършват изследвания и се предлагат съвременни технологични решения при отгледни сечи. Особено в Източна България.

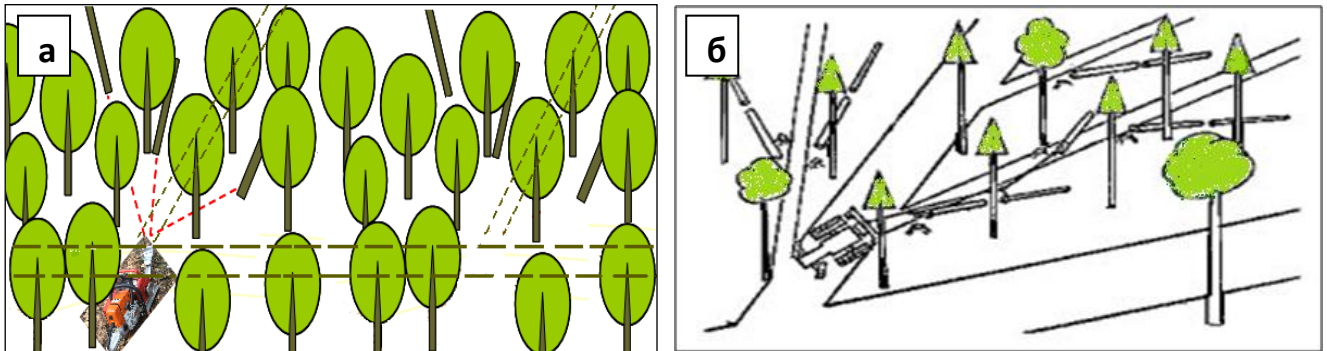
Така например при младите насаждения и култури в сечищата се прокарват два вида извозни пътища – главни и второстепенни, съответно с ширина 3-4 m и 2-3 m и при по-гъсти насаждения технологични коридори с ширина 1-1,5 m. В боровите култури обикновено се изсичат всеки 5-ти или 7-ми ред. Широчината на пътищата се определя в съответствие с габаритите на използваните трактори: за малки селскостопански трактори - 2,5-3 m и за малки специализирани трактори – 2-2,5 m. Широчината на технологичните коридори е 1-1,5 m, като тя трябва да бъде толкова по-голяма, колкото по-малък е диаметърът на дърветата в насаждението.

Технологичните коридори се прокарват еднократно при първо влизане за материален добив с лебедка под ъгъл 45° спрямо извозните пътища, както следва: при брой на дърветата в насаждението над 3500 на 1ha при слаба интензивност (под 15%) и над 4000 на 1ha при силна интензивност на селекционно прореждане (над 15 %).

По този начин се обхваща цялата площ с мрежа от пътища и коридори, което е предпоставка за създаване на организирани насаждения. Организирано насаждение е това, при което построяването на горскопътната мрежа е свързано с гъстотата и ширината на извозните пътища и технологичните коридори, с взаимното им разположение и ъгъла на свързване.

### Резултати и обсъждане

Провеждането на отгледните сечи в младите насаждения и култури се извършва с механизмирано (малки преносими лебедки и трактори) извозване на дървените материали (Фиг. 1). Механизацията дава възможност за отглеждане на насажденията в различни природно-производствени условия, при дефицит на работна ръка, по - висока производителност, съвременно изпълнение на работните процеси, разнообразна продукция от сортименти. Независимо от това обаче степента на механизацията зависи от икономическото състояние, което определя в последно време и по-широкото използване на животинска теглителна сила.



**Фиг.1** . Подвоз на материалите с малка преносима лебедка (а) и с тракторна лебедка (б) и извоз с трактор

Характерно за използваните технологични схеми е точното спазване посоката на поваляне на дърветата с леки бензиномоторни верижни триони, кастрене на клоните с брадва и в зависимост от начина на извозване, са използвани следните три варианта:

1) групиране на материалите с малка преносима лебедка в изсечени коридори, подвозване с малката лебедка и извозване с трактор на цели стъбла, разкрояване на стъблата и ръчно рампиране на сортиментите на временен склад;

2) групиране на материалите с малка преносима лебедка в изсечени коридори, подвозване и извозване на цели стъбла с трактор, разкрояване на стъблата и ръчно рампиране на сортиментите на временен склад.

3) подвозване на материалите в изсечените редове и извозните пътища с трактор, разкрояване на стъблата и ръчно рампиране на сортиментите на временен склад.

Повалянето на маркираните дървета в насажденията се реализира в зависимост от заложената схема. В насаждения при схема от извозни пътища и коридори, ъгълът между посоката на поваляне на дърветата и изсечения коридор има стойности от 0 до 20<sup>0</sup>, като той е толкова по-голям, колкото се отдалечаваме от коридора. В насаждения при схема само от извозни пътища, ъгълът между посоката на поваляне и извозния път е 30<sup>0</sup> за дърветата до пътя и 40<sup>0</sup> за останалите дървета. При такава организация на работа средно дневната производителност може да достигне 18-20 m<sup>3</sup> (Фиг. 2).



**Фиг. 2.** Организация на работа с предварителна подготовка на товарите

Основни средства за провеждането им са леките бензиномоторни триони, селскостопанските и специализирани колесни трактори, малките преносими лебедки и конете. Изследвани са технологии за добив на цели стъбла и добив на сортименти. При добива на цели стъбла в сечището, повалянето на дърветата и разкрояването на стъблата е извършено с леки бензиномоторни верижни триони, а кастренето на клоните с брадва и на по-дебелите - с моторен трион. Предварителното формиране на товарите в технологичните коридори и до просеките е извършено ръчно или с малка лебедка "Пионер", както и с лебедката на тракторите „Universal-651”, „Т-40А”, „МТ8-132” и „ШТ-40”, като стъблата са ориентирани с дебелия им край в посока на извоза. За извозване на стъблата са използвани посочените трактори. Накрая е извършено разкрояване на стъблата с бензиномоторните триони и ръчно сортиране и рампиране на сортиментите на временен склад. При добива на сортименти в сечището за повалянето на дърветата са използвани леките бензиномоторни триони, а кастренето на клоните е извършено с брадва или с моторни триони. За разкрояването на стъблата са използвани само бензиномоторни триони. Подготовката на товарите за извоз е проведено чрез частично сортиране и нареждане на сортиментите в сечището. За извозване на материалите са използвани сортиментен трактор "Б-1203" или сортиментно ремарке "ТП-50Г".

В България са изпитани нови съвременни методи и технологии от световната практика (Фиг. 3). Общата дневна производителност е 25-30 м<sup>3</sup>.



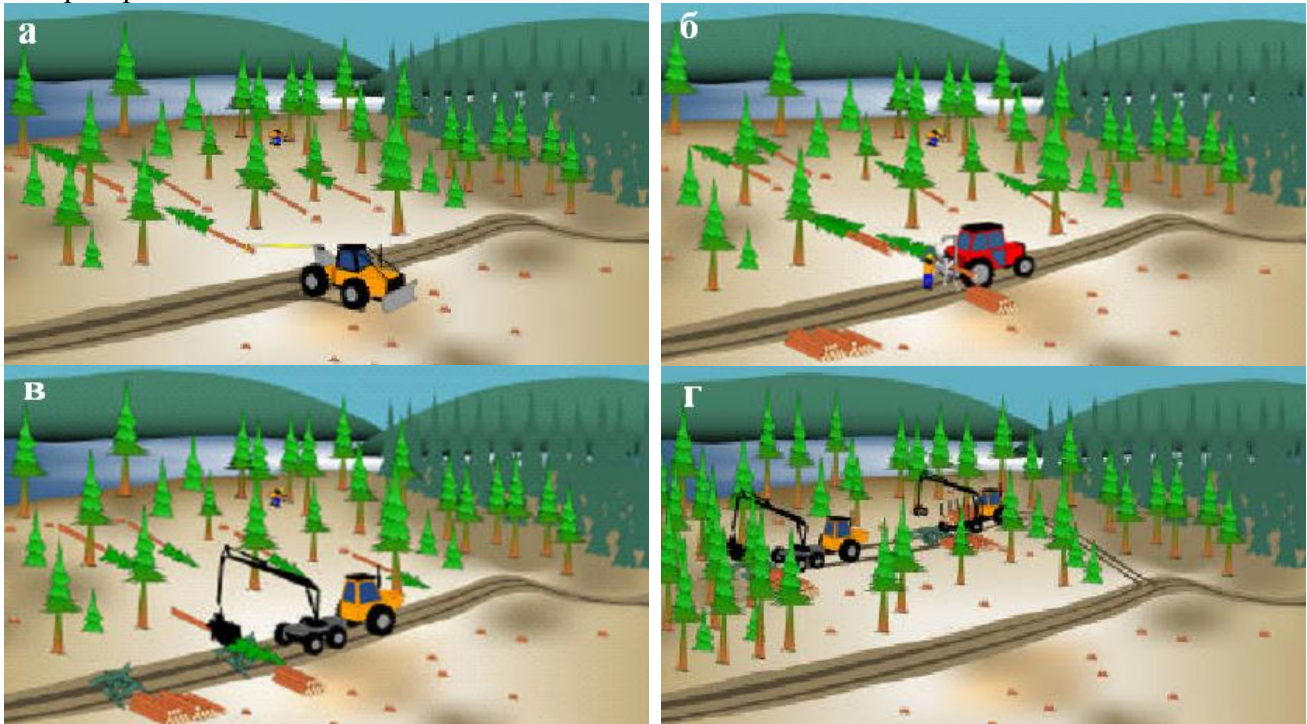
**Фиг. 3.** Съвременни методи и технологии изпитани в България: а) кастрене на клоните с моторен верижен трион и б) машинно кастрене с процесор

Една от основните цели при отгледните сечи с материален добив на дървесина е постигане на такава производителност, че да няма загуба при провеждане на това мероприятие. Производителността на труда е в пряка зависимост от гъстотата на насажденията и интензивността на ползване. Това е вярно, ако има строга съгласуваност между тях, т.е. при по-голяма гъстота да съответства по-висока интензивност. Постигането на висока производителност при спазване на горните изисквания може да стане само при подходяща мрежа от извозни пътища и технологични коридори.

В света през последните години са разработени нови методи и технологии при отгледни сечи (Фиг. 4). Те се характеризират с по-широко използване на механизацията при сечта, първичната обработка и извоза на дървесината. В процес на развитие на техническите средства е комплексната механизация, в която е застъпена хидравликата и електрониката. Наред с високата си производителност пред тях са поставени основните изисквания за съхраняване на горската среда и създаване на безопасни и комфортни условия за работа на работниците.

При технологични схеми, при които повалените дървета сключват ъгъл  $90^{\circ}$  спрямо извозния път, няма зона на завъртане на материалите, тъй като те директно се привличат към извозните пътища. Такива схеми обикновено се използват за добив на сортименти в просеките, в иглолистните култури и при работа с малки преносими лебедки. При тях след сечта повредите са минимални или липсват.

На Фиг. 4 а, б и в са показани технологични схеми с ръчно поваляне и извличане на целите дървета с тракторна лебедка или хидравличен подемен манипулатор, кастрене на клоните ръчно или с обработващи глави, окачени на стрелата на манипулатора, които служат и за разкрийване на стъблата в сечището или до извозния път.



**Фиг. 4.** Технологии, които се използват във високо напредналите държави в горското стопанство

Повалянето, кастренето и разкрийването може да стане и с многооперационна машина (харвестер) (Фиг. 4 в и г). Машината е снабдена с режещо и кастрещо устройство за силово рязане и специални валове за протегляне на отрязаното дърво при кастрене. Почистеното

стъбло се разкроява на сортименти от режещото устройство, което е предназначено за повяляне на дървета с диаметър до 22 cm. Използването на тази машина позволява да се премахне ръчният труд и да се постигне сравнително висока производителност на труда от 4,5 до 4,9 m<sup>3</sup>/час. Повялящо-кастрещо-разкрояващите машини са изградени на базата на специализирани колесни тракторни шасита с шарнирна рама. Работните процеси се управляват от микропроцесор, който измерва дължините на стъблата. При някои машини се определя обема на добитата дървесина.

Обикновено харвестерите работят заедно с форвардер, който самонатовава обработените дървени материали от харвестера и извозва товарите до склад.

В Таблица 1 е дадена производителността съответно при ръчно-механизирана работа, каквато е у нас и в страните с висока степен на механизация при работа в младите насаждения.

**Таблица. 1.** Средна производителност при отгледни сечи с материален добив

Технология	Първи отгледни сечи (прочистки и прореждане)	Последни отгледни сечи (пробирки)
	m <sup>3</sup> /смяна (8 ч.)	
Ръчно-механизирана	5-10	10-20
С харвестер	30-50	50-100
С форвардер	60-80	80-100

### Изводи и препоръки

В България напредъкът на горското стопанство в дърводобива, в т. ч. при отгледни сечи, може да се осъществи със силно развита пътна инфраструктура в горите, съвместно производство с външни производители или закупуване на съвременни машини при определени условия, тъй като дърводобивните фирми не разполагат с достатъчни финансови средства, много добра дисциплина и организация на горско-стопанските работи, прилагане на наука и иновации в практиката и др.

Важен въпрос, който също остава, е да се даде отговор какво влияние оказват изведените схематични отгледни сечи върху качеството на дървесината на оставащите дървета. Особено при добива на едроразмерна дървесина в бъдеще от главни сечи. Това може да бъде обект на едно следващо проучване.

### Литература

1. Аспарухов, К., С. Стоянов, Г. Костов, 1990. Възможности за използване на кастрещо-разкрояващи машини при отгледни сечи у нас. Горско стопанство, № 8, 26-30.
2. Василев В. Д., 1982. Леки въжени линии, С., 121.
3. Василев, В., Б. Антоу, Д. Кушлев, Г. Пантов, В. Дюлгеров, 1990. Нова лека въжена линия за отгледни сечи – “Витоша I”. Горско стопанство, № 3, 33-34.
4. Матеев, А., А. Баев, В.Д.Василев, Б. Антоу, 1977. Технология и механизация на отгледните сечи. Сб.: Нови методи и технологии за извеждане на отгледните сечи, С., 157-217.
5. Heikkilä, J., M. Ylimartimo and P. Mäkinen, 2005. Time Consumption, Work Quality and Cost of Mechanised Precommercial Thinning. Baltic Forestry, 11 (1): 73.79.
6. Ligné D., 2004. New technical and alternative silvicultural approaches to pre-commercial thinning. Doctoral Thesis Swedish University of Agricultural Sciences, p. 46

7. Osborne H., 2002. An Overview of Small-Scale Logging Systems for Smallwood Harvesting in the Western U.S. –What's Coming. Forest Products Society.
8. Sionneau, J. et al., 2001. Etude de la faisabilité et du champ d'application du bûcheronnage mécanisé des peuplements forestiers feuillus », Rapport final, Convention DERF n° 01.40.24/99, p. 83.