

Кирил КРСТЕВСКИ
Споменко СТОЈАНОВИЌ

ИСТРАЖУВАЊЕ НА ДОТУР НА ШУМСКИ СОРТИМЕНТИ СО ЗГЛОБЕН ТРАКТОР ЛКТ-80

1. ВОВЕД

Во рамките на производството на шумските дрвни сортименти, дотурот на дрвото од пенушката до меѓустовариштата на шумско-камионскиот пат претставува најтешка и најскапа фаза на работа. Во зависност од конкретните услови на работа (растојанието на дотурот на дрвото, карактеристиките на теренот, структурата на дрвната маса и друго), трошоците на оваа фаза може да учествуваат со 50% и повеќе во вкупните трошоци на производство на дрвните сортименти. Затоа, посебно во оваа фаза, се прават не мали напори за да се олесни работата, а истовремено да се зголеми продуктивноста на трудот и да се намалат трошоците на производството. Една од современите и најчесто применувано технолошко решение во фазата дотур на дрвото е отворање на одделите и сечиштата со мрежа на тракторски патишта, а потоа механизирано собирање и привлекување на дрвото со трактори од пенушката до шумското стовариште. Употребата на тракторите за дотур на шумските сортименти значително се прошири последните 20 години. Тоа го условија позитивните страни, што тие ги поседуваат во однос на некои други начини на дотур.

Денеска постојат голем број трактори кои се користат во шумарството. Во последно време сè повеќе се користат специјални шумски трактори, кои со својата конструкција и приклучоците целосно се прилагодени за работа во тешки шумски слови. Во одредени услови, со примената на овие трактори, процесот на искористување на шумите, односно дотурот на шумските сортименти, целосно е механизирани. Вакви трактори денес се употребуваат во сите земји со напредно шумарство. И во нашата земја овие трактори сè повеќе наоѓаат свое место во решавањето на

доста скапата и деликатна фаза на дотур на шумските сортименти. Сите овие трактори, при исти услови немаат иста производствена можност и економичност. Поради тоа на правилниот избор на тракторот треба да се обрне поголемо внимание.

Во врска со досега изнесеното, задача на истражувањето на овој труд е да се испита зглобниот трактор ЛКТ-80 во собирање и привлекување дрвни шумски сортименти во услови на шумска работа заради:

— утврдување на производствените можности на тракторот во зависност од организацијата и условите на работа;

— оценување на прилагоденоста на тракторот за шумски работи при собирање и привлекување врз основа на посматрање на работата на тракторот во конкретни услови на работа.

2. ТЕХНИЧКО-ТЕХНОЛОШКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ЗГЛОБНИОТ ТРАКТОР ЛКТ-80

Главни димензии во мм

Модел	А	Б
Трага на тркалата	1800	2020
Растојание на оските	2400	
Височина	2230	2580
Широчина	2230	2450
Должина	5300	
Минимален надворешен радиус на свртување	4800	4820
Максимална брзина напред	25 км/ч	
Максимална брзина назад	3,82 км/ч	
Капацитет на резервоарот за гориво	70 л	
Работна тежина	6400 кг	
— Машина		
Модел:	Зетор 8001	
Тип:	— клипни, дизел, директно вбригување	
Ладење:	водено	
Број на цилиндри	4	
Степен на компресија:	1:17	
Снага:	60 KW/81 KS	
Потрошувачка на гориво	190 г/KS/ч	
Квачило:	Суво, диск, посебна плоча, хидростатичко управување	

— Макара за тварање (Витло)

Еднобарабанесто, хидростатичко покренување со запчеста кука и сува кочница, максимална влека на јажето 59 КН (6000 кг), средна брзина на јажето 0,7 м/сек, дебелина на јажето 14 мм, должина на јажето 77 м.

Овој трактор има цврста и доста едноставна конструкција, со добро прицврстен мотор на полушасијата. Сите работни делови се заштитени со метални плочи од разни непредвидени удари и повреди при работа во шума. Има погон на сите четири тркала, гумите со иста големина, со голема газна површина. Ваквите гуми овозможуваат подобро користење на влечната сила и адхезионата тежина, потоа совладување на тешки терени, односно работење и во зимски услови. При движење по самото сечиште, при лизгави и снежни услови и други препреки доста ефикасно му помагаат синџирите кои се монтираат на гумите. Насочувањето на движењето се врши со зглобен хидрауличен систем на цилиндри кои се сместени меѓу полушасиите. Модерниот синхронизиран пренос и специјалниот облик на карданската оска обезбедуваат сигурно возење со висока механичка способност. Поголемиот дел од тежината на тракторот паѓа врз предната оска, што не е случај кај обичните трактори. Околу 60% од тежината е носена од предната оска, а 40% од задната. На овој начин е обезбедена влеча на поголем товар и е отстранета опасноста од подигнување на предниот трап и превртување на тракторот. Во текот на движењето на тракторот со товарот, се создава полугибање, со што се смалува забрзувањето на товарот кон тракторот и се зголемува стабилноста при работата. На овој начин, во извесна мера, се зголемува влечната сила, а со тоа и големината на самиот товар, кој тракторот може да го повлече. Односот на тежината на тракторот и тежината на товарот е 1:1. На задната страна тракторот има плоча која го штити од удари на товарот, потоа го попречува допирањето на товарот со задните тркала, со што е спречено непотребното и штетното триење на гумите.

Витлото, без кое не може да се замисли еден зглобен трактор, е сместено на задниот мост. Доста е издигнато од земја, а сајлата (јажето) е префрлена преку конзола, која овозможува подигање на предниот крај на товарот. На овој начин доста се смалува допирната површина на подлогата и товарот, па триењето е знатно намалено. Хидрауличното витло е снабдено со еден сигурносен вентил така што не може да се преоптовари. Управувањето, односно командувањето со витлото, се врши од самата кабина. Меѓутоа, кај овие трактори може да се вградат уреди за управување со витлото преку радио бранови.

Самата тракторска кабина е со силна конструкција, која го заштитува возачот од паѓање дрво или превртување на возилото. Кабината има клизна врата и е звучно и термички изолирана.

На предниот крај на тракторот, пред моторот, се наоѓа една метална дозерска штица, која може да се користи за рампирање на обловината на височина до 1,5 метри. Со помошта на оваа штица тракторот може да чисти терен, да израмнува пат, да чисти снег, да пополнува дупки со земја и др.

Овој трактор, меѓу другото, е наменет за собирање и привлекување дрвни шумски сортименти во шума на нерамни терени со наклон и до 45°, каде што често пати нема изградени

тракторски влаци. Дупки, нерамнини, пенушки и друго, доста лесно ги совладува. Може да се завртува и на релативно тесен простор.

Технолошкиот процес при дотур на шумските сортименти во овој трактор се одвива доста едноставно. По пристигнувањето на тракторот на местото на собирање на дрвните шумски сортименти, најнапред се избира најпогодно место за манипулација. Потоа тракторот се свртува со задниот крај во правецот на развлекување на сајлата, односно кон товарот. По потреба, тракторот се усидрува или анкерува. Тоа се врши со спуштање на дозерската штица на земја или со приближување на задниот дел од тракторот до некоја пенушка или стебло. Потоа се ослободува барабанот на витлото, а помошниот работник го влече предниот крај на сајлата кон товарот. До колку претходно на предниот крај на парчињата (обловината) се поставени јамки, тогаш помошниот работник нанижува на сајлата толку парчиња колку што тракторот во дадените услови може да повлече, со тоа што последното парче го закачува со куката која се наоѓа на крајот од сајлата. Во случај да не се употребуваат јамки, тогаш во челото на трупците се забиваат клинови (поретко од страна на трупецот). На даден знак од помошниот работник, трактористот го вклучува витлото во погон и почнува да се намотува сајлата. Кога товарот се довлече до задниот дел на тракторот, може да се подигне со предниот крај кон плочата. Вака формируваниот товар може да се влече со движење на тракторот до местото на истоварот. Меѓутоа, ако ова количество не е доволна за една тура на привлекување, операцијата на собирање со сајлата се повторува сè додека не се добие потребното количество. Кога ќе се формира доволно количество, сиот товар се врзува и се влече по дотурниот пат (тракторска влака) до привременото стовариште, камионскиот пат, на утоварната рампа или др.

Зглобниот трактор ЛКТ-80 погоден е за концентрирани сечи и бара промена на технологијата во изработката на шумските сортименти односно нејзино пренесување во голема мера, на привремено стовариште. Бара соодветна промена на организацијата на работа при сеча и изработка на шумските сортименти. Треба да се пристапи кон формирање групни норми во подфазите соборување на стеблата и чистење од гранки, евентуално пресечување на деблото на едно до две места и дефинитивно кроење и изработка на привремено стовариште. Соборувањето на стеблата треба да се насочува на таа страна која е најпогодна за закачување и привлекување на товарот кон тракторот.

3. МЕТОДА НА РАБОТА

3.1. Снимање на работата со тракторот

Истражување на работата со тракторот ЛКТ-80 при собирање и привлекување на дрвни шумски сортименти е вршено на подрачјето на ШИП „Маглик“ — Фоча во текот на јули 1983 год. Снимањето е извршено во оддел 63 на шумско-стопанската единица „Мештровац“, кој се наоѓа во појасот на смесена шума од бука, ела и смрча.

Дотурот со зглобниот трактор ЛКТ-80 е изведуван во услови кои доминираат во практиката на шумското производство, во рамките на стопанската единица „Мештровац“. Тоа се следните услови:

- вршен е дотур на обли сортименти (трупци) од четинарите, смрека и ела.

- вoтехнолошкиот процес учествуваат два работника, односно е избрана организација на работа 1 + 1 (тракторист и помошен работник)

- технолошкиот процес е изведуван во летниот период, односно во денови поволни за работа.

- наклонот на теренот се движеше 25-30%.

- теретот е влечен по природна тракторска влака, со мали корекции со помошта на самиот трактор на подлога составена од филити и агрилошисти. Подлогата е претежно сува, а на одделни делови слабо влажна.

- дотурот е вршен на ратсојание до 800 метри.

- Дотурот, како еден заокружен транспортен процес на собирање и привлекување на шумските сортименти, од местото на сечата-пенушката до привременото стовариште, покрај камионскиот шумски пат, во нашите истражувања е поделен во следните две фази:

1. Собирање на дрвните шумски сортименти од местото на сечата и изработката на сортиментите до тракторската влака;

2. Привлекување на дрвните шумски сортименти по тракторската влака до привременото стовариште крај камионскиот пат.

Тргувајќи од поставената цел на истражувањето, односно утврдување на производствените можности на тракторот ЛКТ-80 при собирање и привлекување на шумски сортименти, во зависност од организацијата и условите на работа, снимањата ги опфаќаат следните три групи податоци:

- Податоци за потрошувачката на време

- Податоци за постигнатите ефекти

- Податоци за големината на факторите (услови на работата) кои дејствуваат врз потрошувачката на време и врз работниот ефект кај тракторот.

За да може подобро да се разграничи и установи дејствувањето на одделните фактори, времето на работа со тракторот е поделено во три групи:

- Технолошко или основно работно време
- Додатно време
- Вкупно признаено работно време на тракторот

Технолошкото, или основното работно време, претставува ефективно работно време т.е. времето на одделните работни операции на технолошкиот процес. Додатното време ги содржи сите оправдани (признаени) прекини при работата и подготвително-завршното време при работата. Сумата на овие две времиња го дава вкупното признаено работно време на тракторот. Податоците за времето се снимани со помошта на штоперица, со примена на поточната метода. Податоците за ефектот на собирањето и привлекувањето на дрвото со тракторот се мерени по вообичаениот начин: мерени се должините и пречниците на средината на обловината при камионскиот пат, па според нив по Хуберова формула се пресметани волумените на дотурената обловина во m^3 за секоја тура посебно. Од релативните фактори, кои, инаку, варираат од еден во друг работен циклус, се мерени: должината на собирањето, должината на привлекувањето, бројот на парчињата во товарот, успонот односно наклонот на теренот при собирањето на дрвото со витлото и средниот наклон на тракторскиот пат при привлекувањето на дрвото со тракторот.

Сите горе наведени податоци на снимањето се внесувани во посебни снимачки листови, посебно за секој набљудуван работен циклус. На овој начин е извршено снимање на 52 работни циклуса (тури) на собирање на дрвото со витлото и 30 работни циклуса (тури) на привлекување на дрвото со тракторот по тракторската влака.

3.2. Метода на обработка на снимените податоци

По извршеното снимање на податоците, прво е извршена контрола на снимачките листови, а потоа распоредување на снимениот материјал според следните критериуми: растојание на собирањето и растојание на привлекувањето. Како критериум за распоредување на снимениот материјал во посебни хомогени зборови, послужи технолошкиот процес на работа (посебно собирањето, посебно привлекувањето), додека должината на собирањето и должината на привлекувањето се земени како варијабилни, во функција на потрошеното време, односно постигнатиот ефект. Со други зборови, овие фактори се земени како показатели за потрошеното време, односно за постигнатиот ефект во рамките на секој издвоен статистички збир, а на крај заедно, како целина, на технолошкиот процес на дотур на дрвните шумски сортименти (собирање и привлекување на дрвото). Останатите фактори кои дејствуваат, организацијата на работата, наклонот на теренот, наклонот на тракторската влака, средното парче, односно бројот на парчиња во товарот и големината на товарот, се земени како константни величини за секоја снимена тура на

собирање и привлекување на дрвото. Со оглед на варијабилноста на снимениот материјал и применетите критериуми, формирајќи се вкупно три збира и тоа:

1. Работа со тракторот на собирање на дрвото со витло
2. Работа на тракторот на привлекување на дрвото
3. Работа со тракторот на собирање и привлекување (дотур) на дрвото

Обработката на податоците е извршена со варијационо-статистичките методи, а корелационите зависимости се израмнети по методот на најмалите квадрати, употребувајќи ја функцијата на израмнување на парабола во облик:

$$y = a + bx + cx^2$$

каде што a, b, c , се параметри, y -потребно основно работно време, x -растојание на собирање, односно привлекување.

Корелационите зависимости меѓу растојанието и основното работно време се земени само за: празно возење и возење со товар. Сите други времиња се земени како средни вредности по работен циклус (тура). И додатното време земено е средно од сите снимени работни циклуси, како за собирањето така и за привлекувањето на шумските сортименти со тракторот. Врз основа на посебно обработените податоци за собирање и привлекување на дрвото со тракторот, пресметавме заеднички проектирани норми за дотур на шумски сортименти со тракторот ЛКТ-80 во зависност од растојанието.

3. РЕЗУЛТАТИ ОД ИСТРАЖУВАЊЕТО

3.1. Работа со тракторот на собирање на дрвото со витло

Собирањето на дрвните шумски сортименти со витло го анализиравме во однос на растојанието на собирањето од 10-60 метри. За оваа цел извршивме израмнување на корелационата зависност меѓу далечината на собирањето и потребното време изразено во мин/тура, посебно за извлекување на јагето и посебно за приближување на товарот со витлото. Оваа корелациона зависност за извлекување на јагето е прикажана на графикот бр. 1.

Израмнетата стохастичка зависност во форма на парабола гласи

$$y = 0,182 + 0,128 x - 0,00079 x^2$$

Од графиконот бр. 1 се гледа со зголемување на растојанието на собирање потребното технолошко време за мин/тура се зголемува, во почетокот посилно, а при крајот нешто поспоро. Исто така, на графиконот бр. 2 прикажано е израмнувањето на корелационата зависност меѓу растојанието на собирање и потреб-

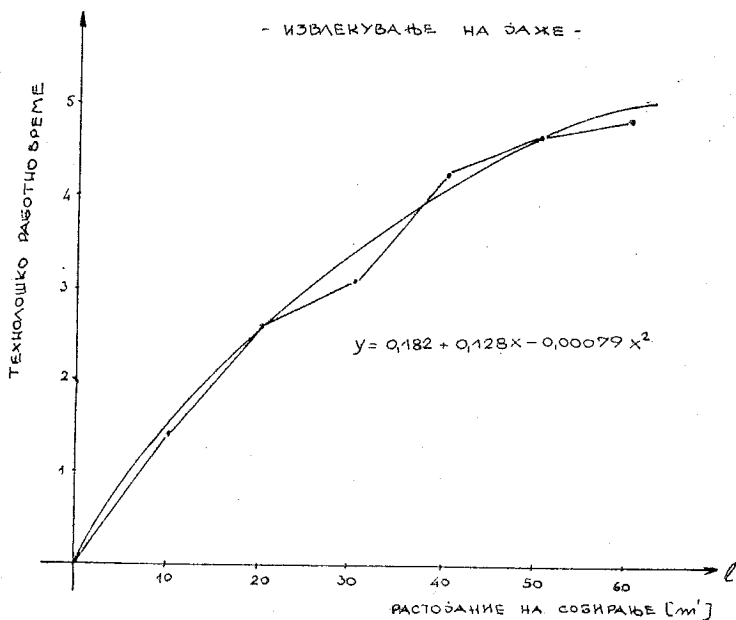
ното технолошко време во мин/тура за собирање на товарот со витлото. Израмнетата функционална зависност во форма на параболата гласи:

$$y = 1,5436 + 0,001152 x + 0,002024 x^2$$

И овдека се гледа дека со зголемувањето на растојанието на собирање се зголемува и потребното технолошко време во мин/тура, во почетокот нешто побавно, а при крајот побрзо. Другите составни елементи на технолошкото време не се ставени во зависност од растојанието, бидејќи не се зависни од растојанието, туку за сите растојанија се константни величини. Истото важи и за додатното време, кое исто сме го земале како константно средено време во мин/тура од сите снимени тури.

Врз основа на израмнетите аналитички функции за извлекувањето на јагето и влечењето на товарот со витлото, како и врз основа на средните вредности за сите други времиња, го пресметавме, во зависност од растојанието на собирањето, вкупното време за собирање на шумските сортименти за една тура. Врз основа на вкупното време за една тура и средната кубатура за една тура ($1,32 \text{ м}^3/\text{тура}$), го пресметавме вкупното време за м^3 за собирање на дрвото со витлото на тракторот. Врз основа на ова време најдена е проектираната дневна норма во $\text{м}^3/8 \text{ часа}$. Овие податоци се прикажани во табела бр. 1.

ГРАФИКОН БР 1



Табела бр. 1

Структура на работното време за собирање дрво со трактор во зависност од растојанието на собирање

Работна организација	Растојание на собирање со витло							
	10	20	30	40	50	60	70	80
Заземање работна положба на тракторот								
мин/тура	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38	1,38
Извлекување на јаждето								
мин/тура	1,38	2,43	3,31	4,04	4,61	5,02	5,27	5,34
Врзување на товарот								
мин/тура	4,95	4,95	4,95	4,95	4,95	4,95	4,95	4,95
Собирање со витлото								
мин/тура	1,76	2,38	3,40	4,83	6,66	8,90	11,54	14,59
Одврзување на товарот								
мин/тура	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
Вкупно технолошко време								
мин/тура	10,82	12,49	14,39	16,55	18,95	21,60	24,49	27,61
Додатно време								
мин/тура	6,07	6,07	6,07	6,07	6,07	6,07	6,07	6,07
Ткупно време на собирање со витло								
мин/тура	16,89	18,56	20,46	22,62	25,02	27,67	30,56	33,68
Вкупно време на собирање со витло за м ³								
	12,79	14,06	15,50	17,14	18,95	20,96	23,15	25,52
Дневна норма (проектирана) м ³ /8 часа	37,5	34,1	31,0	28,0	25,3	22,9	20,7	18,8
% на вкупното технолошко време	64,1	67,3	70,4	73,2	75,8	78,1	80,2	82,0
% на додатното време	35,9	32,7	29,6	26,8	24,2	21,9	19,8	18,0

Наклон: 25—30%

Средна големина на товарот: 1,32 м³/тура

Среден број на парчиња во товарот: 2,65 парчиња

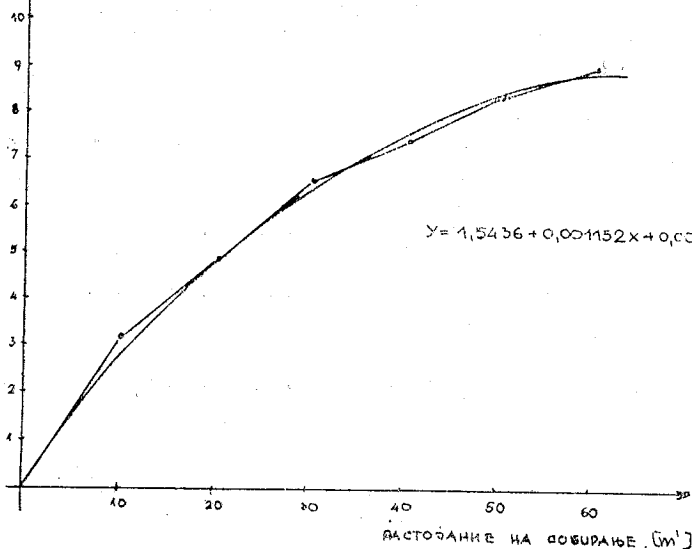
Вкупен број на снимени тури: 52 тури

мин/тура

ГРАФИКОН БР. 2

- СОБИРАЊЕ СО ВЕЛЛОТО -

ТЕХНОЛОШКО ВРЕМЕ



3.2. Работа со тракторот на привлекување дрво

Привлекувањето на дрвните шумски сортименти по тракторска влакa го анализиравме во однос на растојанието на привлекување од 50 до 800 метри. За оваа цел извршивме израмнување на корелационата зависност меѓу растојанието на привлекувањето и потребното технолошко време за празно возење и возење со товар во мин/тура. На графиконот бр. 3 прикажана е зависноста меѓу растојанието на привлекувањето при полно возење и технолошкото време во мин/тура. Оваа зависност ја прикажавме преку израмнета функција на парабола, а во следниот облик:

$$y = 0,131 + 0,0283x - 0,000019x^2$$

Исто така, на графиконот бр. 4 е прикажана зависност на растојанието на привлекувањето при полно возење (возење со товар) и потребното технолошко време во мин/тура. Оваа зависност ја израмнивме, при што ја добивме следната функција на парабола:

$$y = -0,0473 + 0,061236x - 0,0000458x^2$$

Останатите времиња ги земавме независно од растојанието на привлекувањето, како средни вредности на измерните податоци. Врз основа на овие податоци го пресметавме вкупното време на

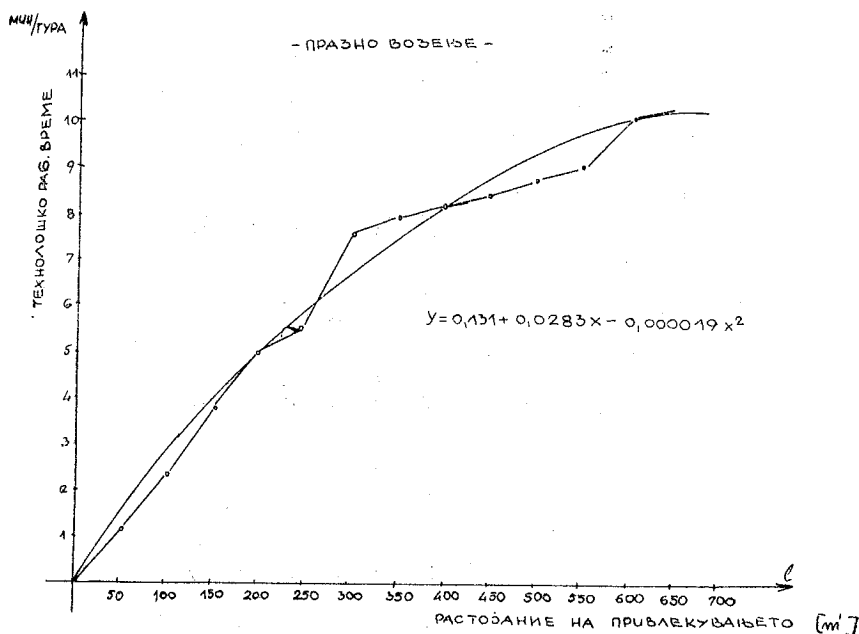
привлекување во мин/тура, во зависност од растојанието на привлекувањето. Земајќи ја средната величина на товарот од 3,43 м³/тура го добивме вкупното време за привлекување на 1 м³. Понатаму, врз основа на овие податоци, ја установивме проектираната дневна норма во м³/8 часа за привлекување со тракторот по тракторската влака во зависност од растојанието на привлекувањето. Сите овие пресметувања се изнесени во табела бр. 2.

3.3 Заедничка проектирана дневна норма за дотур на дрво со трактор ЛКТ-80 во зависност од растојанието

Врз основа на проектираните дневни норми за собирање и привлекување, изнесени во претходните две поглавија, ја пресметаме заедничката проектирана дневна норма за собирање и привлекување, односно дотур на шумските дрвни сортименти со тракторот. Овие резултати се изнесени во табела бр. 3. Врз основа на податоците од табела бр. 3 ја прикажуваме заеднички проектираната дневна норма за собирање и привлекување на шумските сортименти, во зависност од растојанието на собирање и привлекување на дрвото со тракторот.

Заедничката проектирана дневна норма за дотур на дрвните шумски сортименти со трактор ЛКТ-80 во зависност од растојанието на собирање на дрвото со витло и негово привлекување

ГРАФИКОН БР. 3

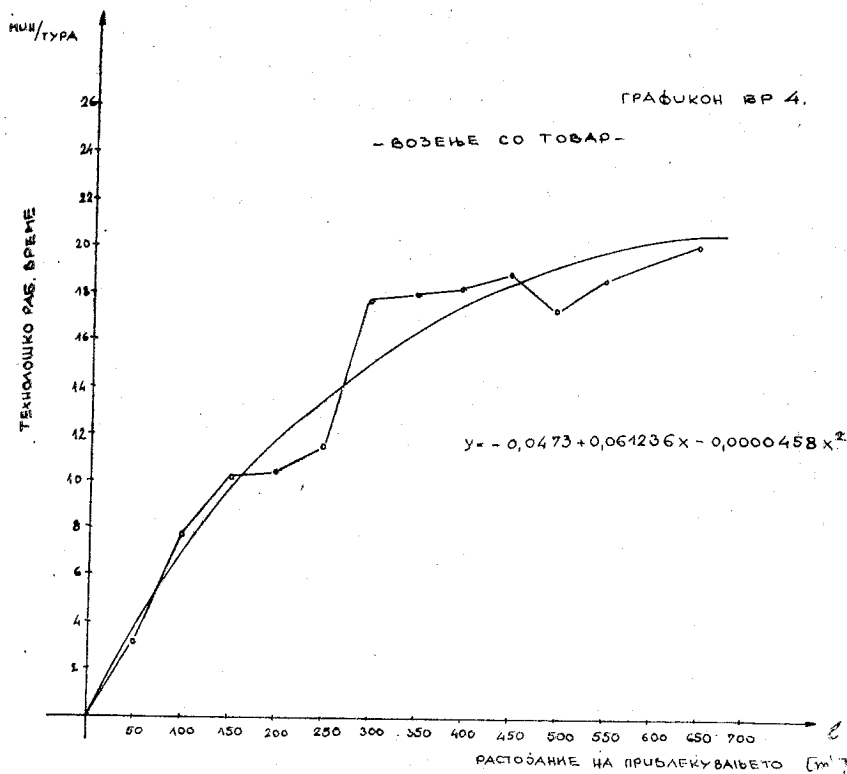


Табела бр. 3

Заслужна проектирана дневна норма за собирање и привлекување на шумските сортименти во зависност од растојанието

Растојание на собира- ње во м.	Р а с т о ј а н и е н а п р и в л е к у в а њ е в о м .														
	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	800
10	40,6	38,6	36,9	35,8	34,7	33,9	33,3	32,8	32,4	32,1	31,8	31,7	31,6	31,6	31,4
20	38,9	36,9	35,2	34,1	33,0	32,2	31,6	31,1	30,7	30,4	30,1	30,0	29,9	29,9	29,7
30	37,4	35,3	33,7	32,6	31,4	30,6	30,0	29,5	29,1	28,8	28,6	28,4	28,3	28,3	28,2
40	35,9	33,8	32,2	31,1	29,9	29,1	28,5	28,0	27,6	27,3	27,1	26,9	26,8	26,8	26,7
50	34,5	32,5	30,8	29,7	28,6	27,8	27,2	26,7	26,3	26,0	25,7	25,6	25,5	25,5	25,3
60	33,3	31,2	29,6	28,5	27,4	26,6	26,0	25,5	25,1	24,8	24,5	24,4	24,3	24,3	24,1
70	32,2	30,2	28,5	27,4	26,3	25,5	24,4	24,1	24,0	23,7	23,4	23,3	23,2	23,2	23,0
80	31,3	29,2	27,6	26,5	25,3	24,5	23,9	23,4	23,0	22,7	22,5	22,3	22,2	22,2	22,0

по тракторската влака во зависност од растојанието на собирањето и привлекувањето се движи во граници од 40,6 м³/8 часа, за растојание на собирање 10 метри и растојание на привлекување 50 метри до 22,0 м³/8 часа, за растојание на собирање 80 метри и растојание на привлекување 800 метри (таб. 3).



4. ЗАКЛУЧОК

Истражувањето на дотур на обли шумски сортименти со тракторот ЛКТ-80 е изведено во услови кои доминираат во практиката на шумското производство, во рамките на стопанската единица „Мештровац“ — Фоча. Тоа се следните услови:

— вршен е дотур на обли шумски сортименти (трупци) од четинарите, смрека и елка.

— во технолошкиот процес учествуваат два работника, односно е избрана организација на работа 1 + 1 (тракторист и помошен работник)

— технолошкиот процес е изведуван во летна сезона, односно во денови поволни за работа.

— товарот е влечен по природна дотурна влака, со мали корекции со помошта на самиот трактор, на подлога составена од филити и агилошести. Подлогата е претежно сува, а на одделни делови слабо влажна.

— дотурот е вршен на растојание до 800 метри.

Дотурот, како еден заокружен транспортен процес на пренесување на шумските сортименти од местото на сечата-пенушката до привременото стовариште, покрај камионскиот шумски пат, во нашите истражувања е поделен во следните две фази:

1. Собирање на облите шумски сортименти од местото на сечата и изработката до тракторската влака;

2. Привлекување на облите шумски сортименти по тракторската влака до привременото стовариште покрај камионскиот пат.

Основна цел на истражувањето е да се установи продуктивноста на тракторот ЛКТ-80 при дотур на обли шумски сортименти (трупци) во зависност од растојанието на собирањето и растојанието на привлекувањето.

Врз основа на снимените податоци и направената анализа на дотурот на облите шумски сортименти од смрека и ела, со зглобниот трактор ЛКТ-80, во трудот се изнесени повеќе видови норми, кои може да послужат за планирање на производството, а, исто така, за согледување на можностите за рационализација и унапредување на технолошкиот процес при дотур на шумските сортименти.

Добиените резултати се изнесени во форма на табели и графикони и тоа посебно за собирање, односно привлекување и збирно во зависност од растојанието на собирање и привлекување на шумските сортименти (Табела 1, 2 и 3).

5. ЛИТЕРАТУРА

1. Б. Кулушић — . Јовановић: Истражување продуктивности и економичности рада трактора БНТ-75 на примичању и привлекувању дрвета. Механизација у шумарству, Сарајево, 1977 год.
2. С. Тодоровски и др.: Истражување на дотурот на букови трупци со трактори точкаши. ГЗШФ, том XXI, Скопје 1967—68 год.
3. Група на соработници на Шумарскиот факултет во Скопје: Истражување на технологијата на шумското производство во современи услови на стопанисување. Научно-истражувачка тема, Шумарски факултет, Скопје, 1983 година (ракопис).
4. З. Турк: Методика калкулације економичности стројног рада у шумарству. Љубљана, 1976 год.
5. А. Кривец: Нормативни елементи тракторског привлекувања односно механизираниог транспорта дрвета у планинским подручјима Словеније. Загреб, 1965 год.
6. Б. Кулушић: Из рада норми рада и процјена радног времена и учинка код привлекувања дрвета савременим шумским тракторима. Народни шумар, бр. 5—6, Сарајево, 1972 год.
7. С. Војанин: Извлачење техничке обловине помоћу трактора. Дрвна индустрија, бр. 11—12, 1975 год.

S U M M A R Y

RESEARCH OF FOREST PRODUKTS DELIVERY BY ARTICULATED TRAKTOR LKT-80

K. Krstevski — S. Stojanović

The research of round forest products delivery was performed in conditions prevailing in forest production practice, notably:

- delivery of round forest product (logs) of fir and spruce,
- the technological process involves two workers, the organization of work chosen is 1 + 1 (tractor driver and assistant worker),

- the technological process was performed in summer days favourable for work,

- the delivery was done at a distance not greater than 800 m.

In our research, the delivery as a rounded-off transportation process of conveying forest products from the felling place-the-stump to the temporary store along a truck forest road was divided into two phases:

1. Collecting of round forest products from the place of felling and trimming to the tractor road,

2. Haulage of forest products on the traktor road to the temporary store along the truck road.

The basic purpose of the research is to establish the productivity of the tractor LKT-80 in the delivery of round forest products depending on the collecting and haulage distances.

Based on the data recorded and the analysis made, the work specifies a number of norms that can serve to plan production as well as to find out possibilities of rationalizing and promoting the technological process in the forest products delivery.

The results obtained are set out in the form of tables and graphs applicable to collecting and/or haulage apart and in the aggregate depending on the distances of collecting and haulage of forest products (Tables 1, 2 and 3).