

BOČNA STABILNOST LISTA I SNAGE VLASTITIH OTPORA TRAČNE PILE U OVISNOSTI O SILI NAPINJANJA LISTA

LATERAL MOVEMENT OF THE BAND SAW BLADE AND MACHINE'S OWN RESISTANCE POWER IN RELATION TO THE STRAIN FORCE

Vlado GOGLIA, Ružica BELJO*

SAŽETAK: Povećanje učinkovitosti tračnih pila povezano je s problemima bočnog gibanja lista pile i gubicima uslijed vlastitih otpora stroja. Bočno gibanje lista umanjuje kvalitetu piljenih ploha, smanjuje iskorištenje materijala koji se obraduje i iziskuje povećane energetske normative. Energetski gubici koji se pojavljuju u samom stroju pri prijenosu gibanja također povećavaju jedinične energetske normative. Značajan utjecaj na bočno gibanje lista, kao i na vlastite otpore, ima zatezna sile lista. Veličina se zatezne sile u literaturi, a i kod proizvođača tračnih pila, navodi u prilično širokom rasponu. Stoga su provodena veoma opsežna istraživanja s ciljem da se u zadanom sustavu stroj-alat odrede optimalne vrijednosti zatezne sile lista pile. Za nezavisne varijable uzete su zatezna sila i frekvencija vrtnje pogonskog kotača. Približna vrijednost zatezne sile određivana je preko horizontalne sile i bočnog otklona lista. Frekvencija vrtnje pogonskog kotača varirana je pomoću frekvencijskog pretvarača. Veličina bočnog pomaka lista pile mjerena je pomoću induktivnog davača, a snaga vlastitih otpora mjerena je električnim instrumentima.

Rezultati istraživanja poslužit će objektivnijem određivanju zatezne sile lista kao bitnog parametra učinkovitosti tračne pile.

Ključne riječi: učinkovitost tračne pile, bočna stabilnost lista, snaga vlastitih otpora, zatezna sila

UVOD - Introduction

Problemi koji se javljaju tijekom eksploatacije tračne pile mogu se podijeliti na tri glavna nositelja: stroj, alat i obradak. Velik broj utjecajnih parametara na učinkovitost stroja te njihovo složeno pojedinačno i interaktivno djelovanje, iziskuje strpljiv istraživački rad sa ciljem pronalaženja optimalnih rješenja. U nastojanjima da se odrede optimalni radni uvjeti stroja, redovito se susreću tri ograničenja: utrošak energije, kvaliteta piljenja i učin stroja.

Zatezna sila lista pile utječe na sva tri prije spomenuta ograničenja. Iako vrlo utjecajna na učinkovitost

stroja, zatezna sila je tijekom eksploatacije potpuno izvan kontrole. Rukovatelji tračnim pilama oslanjaju se redovito na nedostatne upute proizvođača strojeva. Naime, tijekom eksploatacije strojeva dolazi do promjena njihovih vitalnih funkcija, a mijenjaju se i svojstva materijala lista pile u odnosu na one za koje su upute pisane. Stoga, prvenstveno treba poboljšati upute za podešavanje stroja od onih s kojima trenutno raspolažemo, čime bi se postigli minimalni uvjeti za učinkoviti rad stroja.

Mjerenje približne vrijednosti zatezne sile vrlo je jednostavan postupak, kako se to može vidjeti u radovima Goglje (1994) i Goglje i Kranjčeca (1988a, 1988b), te se preporuča povremena kontrola.

* Izv. prof. dr. sc. Vlado Goglja, mr. sc. Ružica Beljo, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Vrijednosti preporučljivih zateznih sila lista tračnih pila, kako u literaturi, tako i kod proizvođača strojeva, navode se u širokom rasponu. Za tračne pile trupčare preporučuju se zatezne sile koje u listu pile izazivaju naprezanje od 60 do 120 MPa (Mikolašić, 1981; Prokeš, 1982; Willistone, 1978; Grube, 1971; Goglić, 1994), za rastružne tračne pile od 50 do 70 MPa (Grube, 1971; Goglić, 1994) te za stolarske tračne pile od 30 do 40 MPa (Grube, 1971; Goglić, 1994). Povećanjem zatezne sile razmjerno se povećavaju momenti trenja u ležištima, pa tako i snaga vlastitih otpora. Vrijednost spomenutih veličina ovisi i o kutnoj brzini kotača, odnosno o brzini rezanja. Zatezna je sila s jedne strane uvjetovana zahtjevima za nesmetani prijenos gibanja i snage glavnog kretanja. Lako se može pokazati da minimalna vrijednost zatezne sile, za normalne radne uvjete u kojima ne dolazi do klizanja lista pile u odnosu na pogonski kotač, mora udovoljavati uvjetima:

$$F_t \geq \frac{K_r \cdot \frac{v_p}{D \cdot \pi \cdot n} \cdot \tilde{s}_p \cdot h}{e^{\mu\pi} - 1} \quad (1)$$

gdje je:

K_r - jedinični otpor rezanja, N/mm²

v_p - posmična brzina, m/min

\tilde{s}_p - širina propiljka, mm

h - visina rezanja, mm

D - promjer kotača, m

n - frekvencija vrtnje pogonskog kotača, s⁻¹

μ - faktor trenja između lista pile i pogonskog kotača.

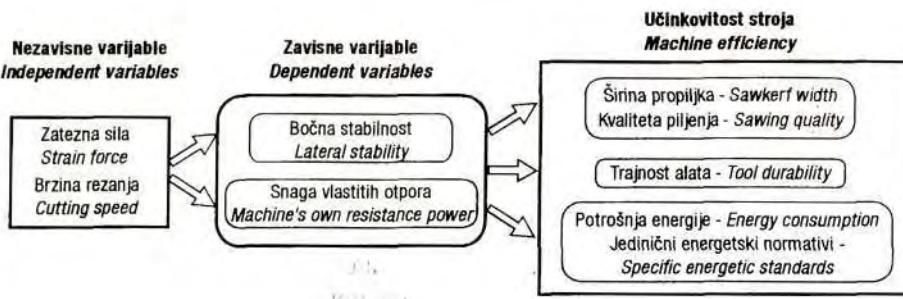
S druge strane, maksimalna je vrijednost zatezne sile uvjetovana zahtjevima za bočnom stabilnošću lista i sigurno predstavlja problem koji treba zasebno istražiti. Neke istraživanja Golje i Kranjčeca (1988a), nai-mje, ukazuju i na to da se s povećanjem vrijednosti zatezne sile iznad optimalne vrijednosti, s gledišta bočne stabilnosti, može postići djelovanje suprotno očekivanom.

Bočna stabilnost lista tračne pile problem je kojemu se također posvećuje značajna pozornost u pilanskoj praksi. Povećane amplitude bočnog gibanja lista povećavaju širinu propiljka te zahtijevaju povećane energet-ske normative, Breznjak i Moen (1972). Ulsoy, Mote i Szymani (1978) navode da je velik broj pitanja vezanih uz bočno gibanje lista još uvijek bez odgovora unatoč značaju problema. Wu i Mote (1982) pokazali su da se mjeranjima bočnog gibanja slobodnog kraka lista pile mogu izvoditi zaključci o zbijanjima na radnom kraku, čime se značajno povećavaju mogućnosti neposredne kontrole procesa piljenja.

CILJ ISTRAŽIVANJA - Aim of research

Kako bi se ustanovile posljedice široko preporučljivih i primjenjivanih zateznih sila, odnosno naprezanja u listu pile, mjerena je snaga vlastitih otpora stroja te

bočna stabilnost lista stolarske tračne pile u ovisnosti o zateznoj sili lista i kutnoj brzini kotača pile, tj. brzini rezanja (sl. 1).



Sl. 1. Definicija problema
Fig. 1. Problem definition

PLAN I UVJETI POKUSA - Test plan and measuring procedure

Sva su mjerena provedena na stolarskoj tračnoj pili sljedećih tehničkih karakteristika:

- promjer kotača $D=900$ mm
- razmak osi kotača $H=1560$ mm
- nazivna snaga pogonskog motora $P_m=7$ kW
- širina lista $B=61$ mm
- debљina lista $a=1,4$ mm

- visina zubi $h_z=7$ mm
- pomak obratka - ručni
- zatezanje lista - navojnim vretenom i oprugom - ručno

Zatezna sila mjerena je približnom metodom (Golja i Kranjčec, 1988a, 1988b; Goglić i Beljo, 1995) prema približnoj relaciji:

$$F_i \equiv \frac{F_H \cdot H}{4 \cdot \delta} \quad (2)$$

Za određivanje zatezne sile potrebno je dakle odrediti vrijednosti horizontalne sile F_H i veličinu bočnog otklona lista δ izazvanog silom F_H .

Momenti se trenja u ležajima kotača, kao i drugi otpori, zanemaruju. Horizontalna sila F_H mjerena je tenzometrijskim dinamometrom i pojačalom proizvođača Hottinger Baldwin Messtechnik.

Bočni otklon lista pile pri djelovanju sile F_H mjerjen je komparatorom s podjelom skale 0,01 mm, proizvođača Mitutoyo.

Električna snaga vlastitih otpora mjerena je jednofaznim vatmetrom proizvođača Iskra, klase točnosti 0,5. Snaga vlastitih otpora za određenu zateznu silu mjerena je pri različitim frekvencijama vrtnje motora, odnosno pri različitim brzinama gibanja lista. Frekvencija vrtnje motora regulirala se frekvencijskim pretvaračem maksimalne izlazne snage 2,2 kW proizvođača Regatron, tip FVR 022 G5S-7RS. Stvarna frekvencija vrtnje elektromotora kontrolirana je pomoću centrifugalnog tachometra proizvođača Smiths.

Bočni pomak lista pile mjerjen je bez vodilica lista. Mjerenja su obavljena pomoću induktivnog davača vlastite proizvodnje. Za pojačanje signala korišteno je spomenuto pojačalo. Mjerni rezultati registrirani su na PC s ugrađenim A/D konverterom. Frekvencija je uzorkovanja bila oko 0,12 kHz. Induktivni davač umjerjen je nakon svake promjene zatezne sile. Umjeravanje je obavljeno uz pomoć mikrometarskog vijka. Podaci dobiveni umjeravanjima induktivnog davača izjednačeni su polinomom drugog stupnja, oblika:

$$\Delta = A + B \cdot U + C \cdot U^2$$

gdje je:

Δ - bočni otklon, mm

U - napon očitan na PC-u, V

A , B i C - koeficijenti

Vrijednosti koeficijenata dobivenih izjednačavanjem rezultata usmjeravanja i pripadajući indeksi regresije

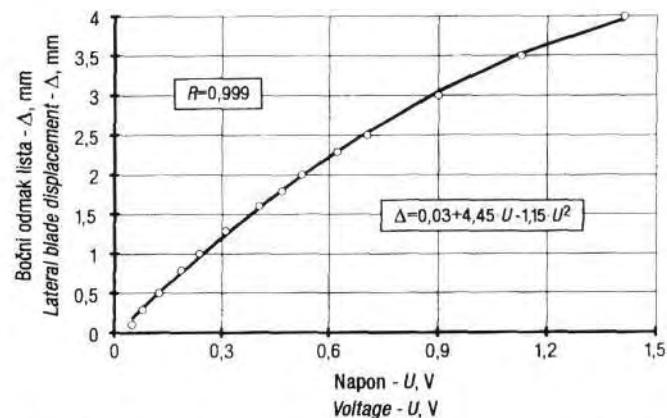
The value of coefficients obtained by fitting the results of calibration and the accessory regression indexes

Tab. 1.

Umjeravanje br. Calibration No.	Koeficijenti - Coefficients			Indeks regresije Regression Index
	A	B	C	
1.	-0,03	4,45	-1,15	0,999
2.	0,05	8,29	-2,95	0,997
3.	0,17	3,78	-0,69	0,998
4.	0,09	4,15	-0,97	0,998
5.	-0,02	3,58	-0,82	0,999

Na slici 2. prikazane su točke dobivene umjeravanjem i krivulja izjednačenja. Vrijednosti koeficijenata i indeksi regresije za svih pet umjeravanja induktivnog davača sadržani su u tablici 1.

Korišteni A/D konverter imao je unipolaran ulaz (ulazni napon od 0 do +9 V), što je tijekom mjerena izazvalo male teškoće koje je potrebno obrazložiti. Izlazni napon iz pojačala je u rasponu od -4,5 do +4,5 V. Da bi zaštitili konverter od negativnog napona ugradili smo električni filter. Stoga su svi oni otkloni lista pile

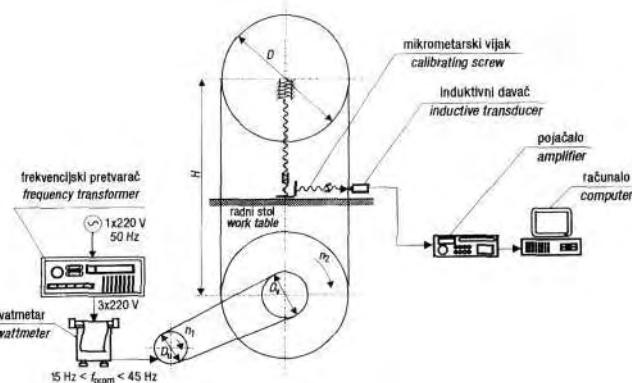


Sl. 2. Krivulja umjeravanja induktivnog davača pri zateznoj sili od 2,339 kN

Fig. 2. Fitted curve of inductive transducer calibration at the strain force of 2,339 kN

koji su polučili na izlazu iz pojačala negativan napon ostali neregistrirani. Zbog toga je srednja vrijednost računana tako da je prepostavljena simetrična distribucija podataka oko srednje vrijednosti.

Shematski prikaz korištenih mjernih lanaca prikazuje sliku 3.



Sl. 3. Shematski prikaz upotrebljenih mjernih lanaca

Fig. 3. The scheme of the used measuring chains

REZULTATI MJERENJA - Measurement results

Za potrebe mjerjenja na stroju je najprije pomoću navojnog vretena podešena određena zatezna sila lista. Zatezna je sila određivana računanjem srednje vrijednosti sile F_1 za određenu zategnutost lista. U tu je svrhu list pile za zadalu zategnutost bočno opterećivan silom F_h različitog intenziteta. Za određenu vrijednost F_h očitan je bočni otklon, a na osnovi relacije (2) izračunana je sila F_1 . Za određenu zategnutost određeno je više parova vrijednosti (F_h , δ) te izračunano više vrijednosti sile F_1 na osnovi kojih je potom odredena srednja vrijednost te izračunato naprezanje σ_1 . Podaci mjerjenja dani su u tablici 2.

Za određenu zategnutost varirana je frekvencija vrtnje motora, odnosno brzina gibanja lista pile, pri čemu je očitavana električna snaga vlastitih otpora. Istovremeno su pomoću sustava za akviziciju podataka registrirane i veličine bočnih otklona lista. Podaci su sadržani u tablici 3. Za svaku zateznu силу i frekvenciju vrtnje registrirano je 1700 bočnih otklona lista pile kroz razdoblje od 13,90 s uz prije spomenuto približnu frekvenciju uzorkovanja 0,12 kHz. Primjeri registriranih

položaja lista pile za dvije različite zatezne sile i dvije razine brzine rezanja prikazani su na slici 4. Mjerni rezultati svrstani su u razrede, a histogrami su prikazani s desne strane slike 4.

Frekvencija vrtnje varirana je u rasponu od 15 do 45 Hz s koracima od 5 Hz. Stupanj redukcije s elektromotora na pogonski kotač iznosio je $i = 5$.

Mjerjenje snage vlastitih otpora stroja i lateralnog pomaka lista pile pri različitim zateznim silama i različitim frekvencijama vrtnje elektromotora

The measurement of idling power and saw blade displacement at different strain force and different cutting speed

Tab. 3.

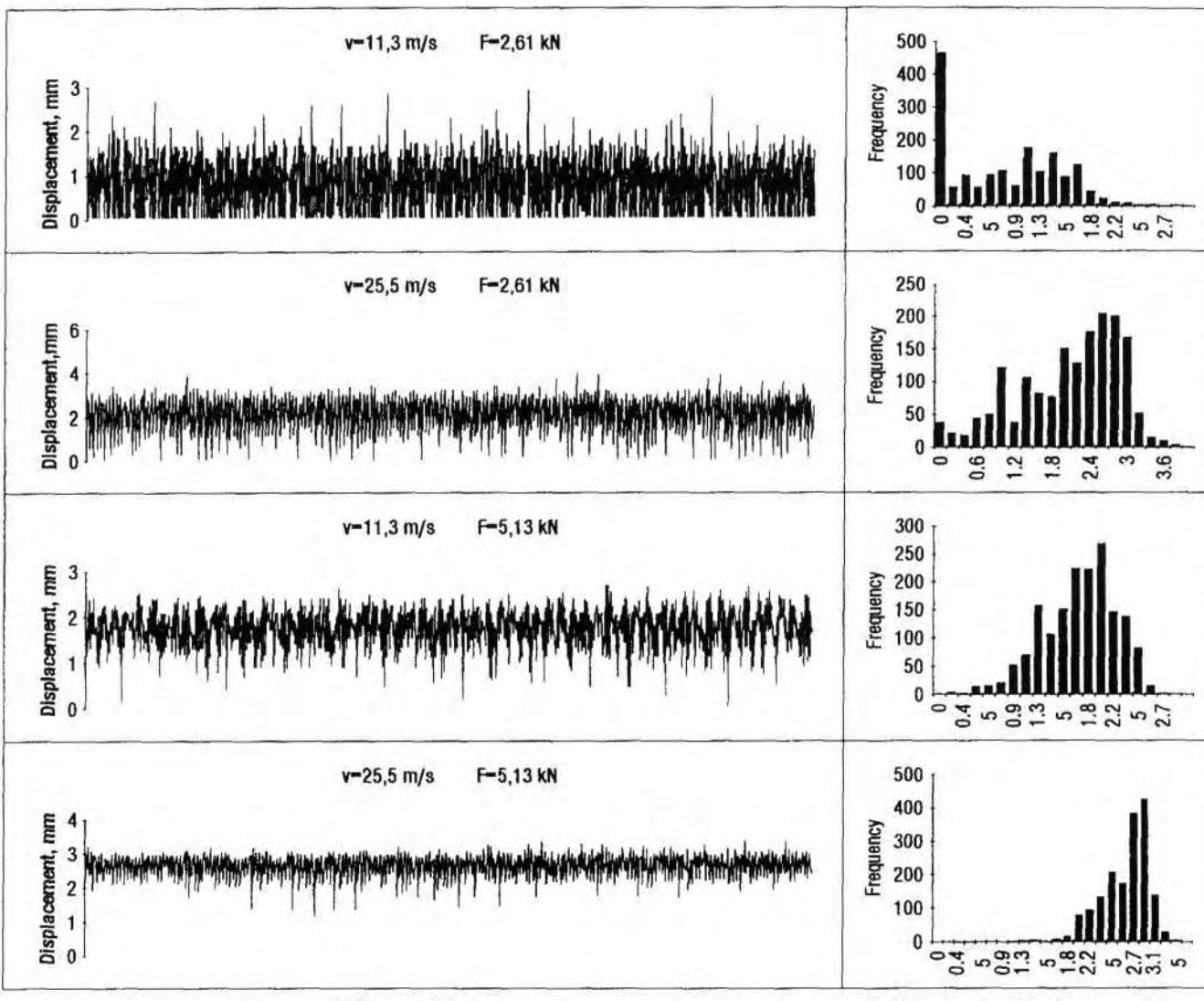
Brzina rezanja Cutting speed m/s	Amplituda Amplitude mm	Snaga vlastitih otpora Power at idling W
Zatezna sila - Strain Force $F_{11} = 2\ 338,81 \text{ N}$		
8,5	2,72	540
11,3	1,55	660
14,1	0,92	720
17,0	0,90	810
19,8	0,62	870
22,6	0,89	930
25,5	0,41	1 020
Zatezna sila - Strain Force $F_{12} = 2\ 613,45 \text{ N}$		
8,5	4,46	540
11,3	2,21	660
14,1	2,37	720
17,0	2,21	810
19,8	2,26	900
22,6	2,10	930
25,5	1,94	1 020
Zatezna sila - Strain Force $F_{13} = 2\ 817,96 \text{ N}$		
8,5	1,43	540
11,3	1,41	660
14,1	2,10	750
17,0	1,33	810
19,8	1,13	900
22,6	1,02	960
25,5	1,21	1 050
Zatezna sila - Strain Force $F_{14} = 3\ 680,61 \text{ N}$		
8,5	1,30	570
11,3	1,38	660
14,1	1,24	780
17,0	1,22	870
19,8	1,34	930
22,6	1,29	1 020
25,5	1,19	1 110
Zatezna sila - Strain Force $F_{15} = 5\ 131,49 \text{ N}$		
8,5	0,96	585
11,3	1,18	720
14,1	1,04	840
17,0	0,99	930
19,8	1,38	1 035
22,6	0,96	1 140
25,5	0,71	1 230

Mjerjenje zatezne sile

Strain force measurement

Tab. 2.

Mjerjenje br. Measure No.	Horizontalna sila Horizontal Force F_h , N	Bočni otklon lista Lateral Blade Displacement δ , mm	Zatezna sila Strain Force F_1 , N	Naprezanje Tension σ_1 , MPa
Zatezna sila - Strain Force F_{11}				
1	23,54	4	2 295,54	30,36
2	29,43	5	2 295,54	30,36
3	36,30	6	2 359,31	31,21
4	43,16	7	2 404,85	31,81
Srednja vrijednost - Mean value			2 338,81	30,94
Zatezna sila - Strain Force F_{12}				
1	27,47	4	2 678,13	35,43
2	33,35	5	2 601,61	34,41
3	39,24	6	2 550,60	33,74
4	47,09	7	2 623,47	34,70
Srednja vrijednost - Mean value			2 613,45	34,57
Zatezna sila - Strain Force F_{13}				
1	29,43	4	2 869,43	37,96
2	35,32	5	2 754,65	36,44
3	43,16	6	2 805,66	37,11
4	51,01	7	2 842,10	37,59
Srednja vrijednost - Mean value			2 817,96	37,27
Zatezna sila - Strain Force F_{14}				
1	37,28	4	3 634,61	48,08
2	47,09	5	3 672,86	48,58
3	56,90	6	3 698,37	48,92
4	66,71	7	3 716,59	49,16
Srednja vrijednost - Mean value			3 680,61	48,69
Zatezna sila - Strain Force F_{15}				
1	39,24	3	5 101,20	67,48
2	53,96	4	5 260,61	69,58
3	65,73	5	5 126,71	67,81
4	77,50	6	5 037,44	66,63
Srednja vrijednost - Mean value			5 131,49	67,88



Sl. 4. Primjeri registriranih položaja lista pile (lijevo) i histogrami izmjerjenih podataka (desno)

Fig. 4. Examples of the registered amplitudes of the saw blade lateral displacement (left) and the data of the displacement classified in histograms (right)

ANALIZA MJERNIH REZULTATA - Measurement results analysis

Mjerni rezultati analizirat će se u skladu s postavljenim ciljevima istraživanja.

• Utjecaj sile zatezanja na snagu vlastitih otpora stroja očito je linearan. Podaci dobiveni mjerjenjem izjednačeni su linearom regresijom i prikazani na slici 5. Vrijednosti koeficijenata A, B i koeficijenata regresije pokazani su u tablici 4. Ovisnost snage vlastitih otpora o zateznoj sili može se na osnovi podataka dobivenih mjerjenjima ekstrapolirati.

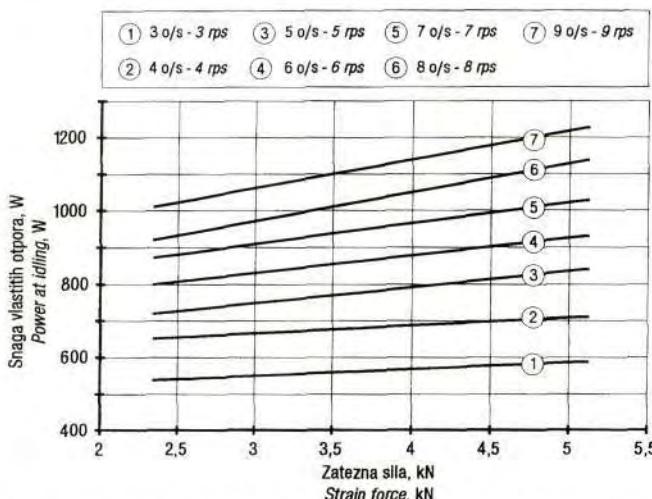
Dobiveni su rezultati očekivani u kvalitativnom smislu. Kvantitativno mogu poslužiti analizi toka vrijednosti friкционih parametara u uležištenjima pogonskog i gornjenog kotača. Za tu svrhu bilo bi nužno više pažnje posvetiti kontroli toka snage, nego što je to učinjeno u ovim mjerjenjima.

- Ovisnost je snage vlastitih otpora o frekvenciji vrtnje pri zadanoj zateznoj sili očekivano linearna.

Ono što treba istaknuti, je činjenica da se izborom zatezne sile, u rasponu koji je naveden u literaturi, može utjecati na snagu vlastitih otpora u rasponu od približno 50 %. To potvrđuje prije naglašeni značaj ove veličine na ukupnu učinkovitost tračne pile.

Izbor zatezne sile određen je zahtjevom za bočnom stabilnošću lista, u cilju smanjenja širine propiljka, povećanja kvalitete piljenja i smanjenja jediničnih energetskih normativa. Na osnovi analize rezultata mjerenja, o bočnoj stabilnosti lista pile u ovisnosti o zateznoj sili može se navesti sljedeće:

- Zatezna sila znatno utječe na amplitudu bočnog gibanja lista pile. Međutim, taj se značaj smanjuje pri po-



Sl. 5. Snaga praznog hoda u ovisnosti o zateznoj sili i frekvenciji vrtnej pogonskog kotača

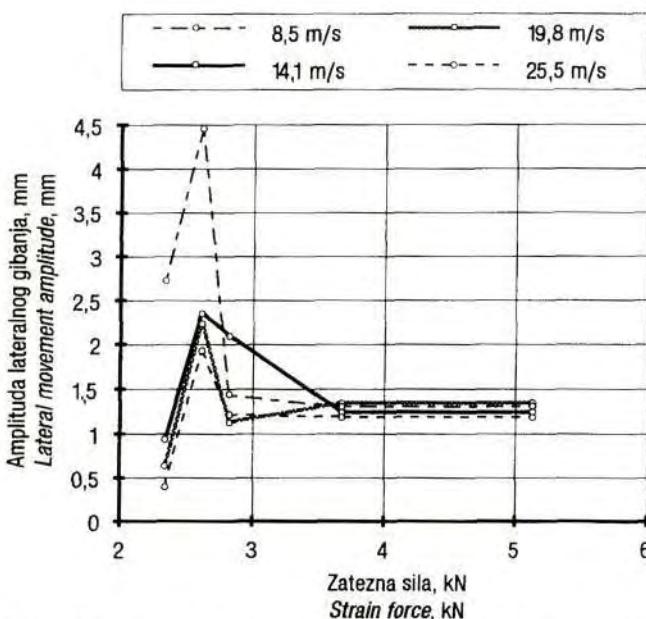
Fig. 5. Power at idling vs. the strain force at different wheel rotational frequencies

Vrijednosti koeficijenata A i B i koeficijenata regresije za $P_o = f(F_r)$

The value of coefficients A, B and regression coefficient for $P_o = f(F_r)$

Tab. 4.

Frekvencija vrtne kotača, Hz Wheel Rotation Frequency, Hz	Koeficijenti - Coefficients		Koeficijent regresije Regression Coefficient
	A	B	
3	495,06	18,07	0,964
4	601,51	21,25	0,896
5	616,51	43,87	0,988
6	690,87	46,78	0,986
7	742,36	55,68	0,984
8	737,7	77,89	0,995
9	827,7	77,89	0,995



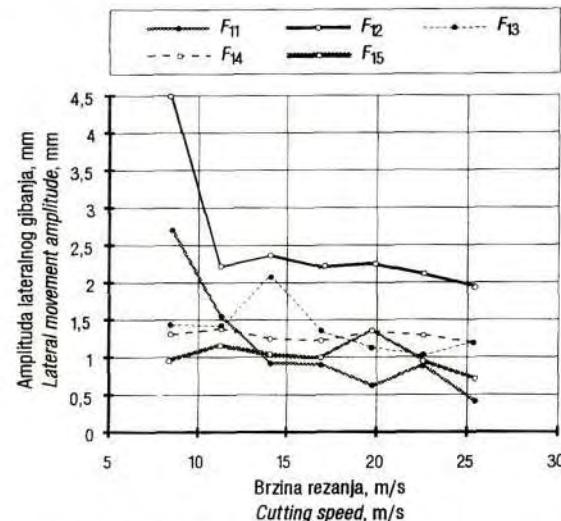
Sl. 6. Ovisnost amplitudu lateralnog gibanja o zateznoj sili pri različitim brzinama gibanja trake

Fig. 6. The amplitude of lateral movement vs. strain force at different cutting speeds

većanim brzinama gibanja lista. Pri frekvenciji vrtne kotača iznad 7 s^{-1} , što odgovara brzini gibanja lista od približno 20 m/s, gotovo da niti nema znatne razlike između zatezne sile od 2,82 kN i 5,13 kN. Razlika u snazi vlastitih otpora pri najvećoj brzini gibanja lista na protiv iznosi 17 %. Rezultati mjerena prikazani su na slici 6.

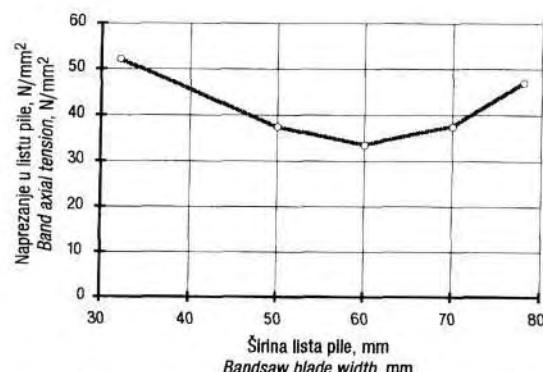
• Rasipanje vrijednosti amplituda bočnog pomaka lista smanjuje se pri različitim brzinama trake povećanjem zatezne sile što se vidi iz dijagrama na slici 7. List pile zategnut silom velikog intenziteta, pokazuje govo jednake veličine bočnog otklona pri svim brzinama gibanja trake.

Tračna pila, na kojoj su mjerena obavljena, bila je opremljena pokazivačem preporučljivih vrijednosti zatezne sile. Izračunavanje stvarnih vrijednosti naprezanja u listu na osnovi rezultata mjerena, ukazuje na značajnu nepreciznost pokazivača što se dobro vidi iz dijagrama na slici 8.



Sl. 7. Amplitudu bočnog pomaka lista pri različitim zateznim silama u ovisnosti o brzini rezanja

Fig. 7. The amplitude of blade lateral displacement vs. cutting speed at different strain force



Sl. 8. Naprezanja u listu pile različite širine prema pokazivaču preporučljivih vrijednosti na stroju

Fig. 8. Band axial tension of various band width according to the pointer of recommended values at the machine

ZAKLJUČAK - Conclusions

Ispitivanja bočne stabilnosti lista tračne pile u praznom hodu pokazala su da se i uz znatno niže vrijednosti sile zatezanja u odnosu na preporučene mogu dobiti zadovoljavajuće male amplitude bočnog pomaka. To pogotovo vrijedi pri višim vrijednostima brzine gibanja lista ($v_c \geq 20 \text{ m/s}$).

Izborom optimalne vrijednosti zatezne sile mogu se znatno smanjiti gubici uslijed vlastitih otpora stroja. Preporučuje se provjera stvarne zategnutosti lista pile, bu-

dući da je metoda određivanja zatezne sile vrlo jednostavna. Pored toga, pokazalo se i to da uređaji kojima je stroj opremljen radi ispravnog prednamještanja zatezne sile u ovisnosti o širini lista, u nekim slučajevima ne pokazuju prave vrijednosti.

Sve dobivene rezultate trebalo bi provjeriti u efektivnom radu stroja tj. tijekom piljenja. Utjecaj sastavnica sile rezanja u pojedinim smjerovima mogao bi znatno izmijeniti sliku odnosa između ispitivanih veličina.

LITERATURA - References

- Brežnjak, M., Moen, K., 1972: On the lateral movement of the bandsaw blade under various sawing conditions, Norsk Treteknisk Institutt, Rep. No. 46.
- Goglia, V., 1994: Strojevi i alati za obradu drva, I dio, Zagreb.
- Goglia, V., Beljo, R. 1995: Utjecaj zatezne sile lista stolarske tračne pile na snagu praznoga hoda, Drvna industrija 46, br. 1, str. 3-8.
- Golja, V., Krnjčec, V., 1988a: Utjecaj sile prednapinjanja na lateralnu stabilnost lista tračne pile, Drvna industrija 39, br. 9-10, str. 223-226.
- Golja, V., Krnjčec, V. 1988b: Mjerenje stabilnosti alata na tračnoj pili, Savjetovanje JUKEM, Split, str. 1-6.
- Grube, A. E. 1971: Derevorežuće instrumenty, Izdateljstvo Lésnaja promyšlenost, Moskva.
- Mikolašik, L. 1981: Drevárske stroje a zariadenia, 1. zväzok, SNTL - Statni nakladatelství technicke literatury, Praha.
- Prokeš, S. 1982: Obrabeni dreva a novych hmot ze dreva, SNTL - Statni nakladatelství technicke literatury, Praha.
- Ulsoy, A.G., Mote, C.D.Jr. and Symanski, 1978: Principal Developments in Band Saw Vibration and Stability Research, Holz als Roh- und Werkstoff 36, str. 273-280.
- Williston, M. 1978: Saws, Design, Selection, Operation, Maintenance, Miller Freeman publications, San Francisco.
- Wu, W.Z., Mote, C.D. Jr., 1984: Analysis of vibration in a bandsaw system, Forest Product Journal, Vol. 34, No. 9, str. 12-21.

SUMMARY: In attempting to improve the band saw efficiency there is always the problem of the lateral movement of the band saw blade and of the losses due to the machine's own resistances. The lateral movement of the band saw blade reduces both the quality of the saw surfaces, and the material yield. At the same time it requires higher energy standards. The energy losses occurring in the machine during transmission movement also increase the specific energy standards. The lateral movement of the band saw blade and the machine's own resistances are significantly influenced by the strain force of the blade. Both, the references and the band saw producers, list a rather wide range of strain force values.

In order to determine the optimum strain force value for the given machine-tool system, a very comprehensive research work was done at the Faculty of Forestry, University of Zagreb. The strain force and the rotation frequency of the driving wheel were chosen as independent variables. The approximate value of the strain force was determined by the horizontal force and the lateral displacement of the blade. The rotation frequency of the driving wheel was varied by frequency transformer. The lateral displacement value of the band saw blade was measured by inductive transducer. The machine's own resistances power was measured by electric measuring instruments.

The research will contribute to the more objective determination of the strain force of the band saw blade, which is one of the most important parameters of the band saw efficiency.

Key words: band saw efficiency, blade lateral movement, machine's own resistance power, strain force