

## Az egri gumikalapácsos papírfa kérgezőgépektől a komplex gépcsoportig

DR. KOVÁCS JENŐ

A világ iparifa hányadának egyre növekvő százalékát a papírfa választék adja, érthető tehát, ha a kérgezés az érdeklődés középpontjában áll. A fenyőválasztékok kérgezése világszínvonalon megoldott, a lombos faanyag kérgezéséhez azonban a használható gépek kiválasztása, illetve tökéletesítése még hátra van. A fenyő kérgezésére alkalmas gépek tervezői nem számoltak olyan tényezővel, amelyek a lombos faanyagot jellemzik (a görbeség, rövid méret, hasáb alapanyag stb.). Mivel Magyarországon 92%-ban lombos erdők találhatóak, érthető, hogy nálunk ma a lombos faanyag kérgezése a központi kérdés. Alábbiakban az e téren kifejtett 10 éves tevékenységünket szeretném röviden összefoglalni.

Magyarországon 1960-ig nem termeltünk kemény lombos papírfát. Az export növelési törekvések keretében 1961-ben indult meg a lombos papírfa kísérleti termelése. Részből fejszével — vonókéssel —, jelentős faveszteséggel, alacsony termelékenységgel, magas bérköltséggel végeztük a kérgezést. Még így is jövedelmezőbb volt tűzifa helyett ipari nyersanyagot, papírfát termelni.

A lombos papírfa iránti tartós piaci kereslet hatására megindult a kezdetleges kézi kérgezés helyett jobb megoldás keresése. Az új iránt való lelkesedés jegyében kezdődött el a kísérlet az Egri Erdőgazdaságban a lombosfa kérgezésének gépi megoldására. Bár már az első próbálkozások sikerrel kecsegtettek, 1961-től 1968-ig mégis hosszú és göröngyös volt az út, amíg eljutottunk a 7,5 q súlyú, kétszemélyes egri kérgezőgéptől a lassított filmttechnikával továbbfejlesztett 1,5 q súlyú egyszemélyes egri kérgezőgépig.

1961-ben egy, 1962-ben pedig 5 db 2 személyes gumikalapácsos egri kérgezőgépet gyártottunk le és állítottunk a termelésbe. Félév múlva újabb 20 db legyártására került sor és az eredmények alapján 1963-ban megnyertük az Országos Erdészeti Főigazgatóság — „keménylombos papírfa kérgezés gépi megoldására” — kitűzött pályázatát. Miután a gyakorlatban a gépek beváltották a hozzájuk fűzött reményeket — Szentendrén megkezdődött az egri kérgezőgépek gyártása.

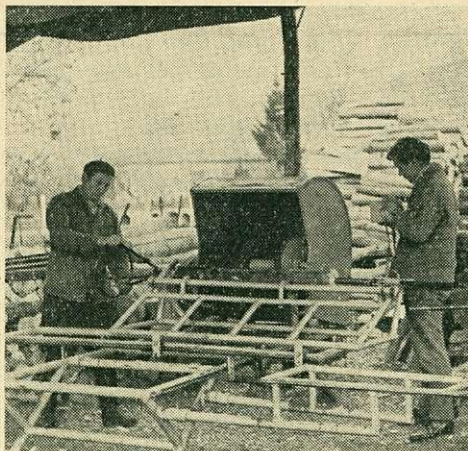
E 100 db-os sorozatgyártás után jelentkeztek az első problémák a gépgyártási és a gumiipari kooperáció keretében gyártott gumikalapácsok miatt. A gépek nehézkes alkalmazásában szerepet játszott a kérgező munkások magatartása is, féltették a korábbi kedvező kereseti lehetőségüket a géptől és sok helyen a megfelelő irányítás, művezetés, a műszaki feltételek biztosítása is elmaradt. A gyártás, az üzemeltetés és oktatás összes problémája gyakorlatilag ránk szakadt.

Ebben az időben komoly erkölcsi támogatást jelentett a Soproni Egyetem Erdőmérnöki Kar Géptani Tanszékének a minősítése, mely egyértelműen bizonyította a kétszemélyes egri gumikalapácsos kérgezőgép használhatóságát, négyszeres termelékenységet és faveszteség nélküli kérgezését a kézi kérgezéshez szemben. A Lignimpex Külkereskedelmi Vállalat pedig a zavartalan üzemelés érdekében anyagi támogatást biztosított az erdőgazdaságoknak a „gumikalapács” megvásárlására.

Ezután a Soproni Egyetem Géptani Tanszékével írt jegyzet, a közösen rendezett tanfolyamok ismételtlen bizonyították, hogy a félreállítás helyett szükség van e gépekre a termelésben, csak egy kicsivel jobb hozzáállás, munkaszervezés és szakértelem szükséges hozzá (1. kép).



1. ábra. Kétszemélyes egri gumikalapácsos kérgezőgép



Közben az egri gumikalapácsos kérgezőgépet 1963-ban találmánnyá minősítették (NU—11-es szolgálati találmány) és 1964-ben a Budapesti Nemzetközi Vásár találmányi pavilonjában kiállítottuk. Az első országos mezőgazdasági, erdészeti és vízügyi újítási és találmányi kiállításon második díjat kapott (1965) és külföldi érdeklődés is jelentkezett. Bemutatót kértek az osztrákok, angolok és japánok. Nem rajtunk múlt, hogy csak az osztrák bemutatóra került sor.

A Bécsi-erdőben és Németújváron 1965-ben megrendezett bemutató igen sikeres volt és nagy szerepet játszott abban, hogy a kétszemélyes egri kérgezőgépből kialakult az 1966-os típusú egyszemélyes egri kérgezőgép. (A bemutatón elhangzott észrevételekből ugyanis összegezhető volt, hogy a termelékenység szempontjából döntő az egyszemélyes gép konstruálása.

Az osztrák szaksajtó (*Holz-Kurier* 1965., 1966.) nagy elismeréssel írt a bemutatóról („Új gép Magyarországról — Kiváló minőségi teljesítmény”, „Előrelépés a kemény lombos fa kérgezésében”). Majd a hasáb és görbe alapanyag kérgezési lehetőségén kívül külön foglalkozott azzal, hogy a világon a magyaroknak sikerült először megoldani a gyertyán faveszteségnélküli gépi kérgezését. Ez igen jelentős, mert a gyertyán szerepe a viszkóz-cellulóz gyártásban egyre fokozódik. Ezenkívül a világ szinte valamennyi szaklapja foglalkozott kisebb-nagyobb terjedelemben az egri kérgezőgéppel, mint „ötletes új műszaki megoldással”; *World Wood* 1967, *LES* 1968, és többek között rövid ismertetést adott az *Allgemeine Forstzeitung*, a *Holz und Forst*, *Die Sozialistische Forstwirtschaft* stb.

A hazai szabadalmon kívül Anglia, Ausztria, Franciaország, Kanada, Nyugat-Németország és Svédország adott szabadalmat az egri kérgezőgépre.

Közben a szomszédos országokban jelentős darabszámban megindult a gép lemásolása. Ennek ellenére azonban 1969-től gépeket vásárolt Ausztria, Csehszlovákia és Nyugat-Németország. Anglia és Japán az elsők között kívánt 1—2 gépet vásárolni, de sajnos a Külkereskedelmi Vállalat a gépeladási lehetőségtől hosszú évekig elzárkózott.

Magyarországon jelenleg 300 db egri gumikalapácsos kérgezőgép dolgozik és a már említett három ország 13 db-ot vásárolt. A gépek külföldön is beváltották a hozzájuk fűzött reményeket, többek között a nyugatnémet Aschaffenburg celluló és papírgyár a következőket írja: „A gép teljesítményével elégedettek vagyunk; azt tudja, amit az egri bemutató is láttunk”.



Valószínűleg 1967-ben volt az utolsó fejlesztés az egri kérgezógépen, amikor kérésem és elképzelésem alapján a MAFILM elkészítette a gépről a 10 és 40-szeres lassítású filmet, s ez nagymértékben elősegítette a gép továbbfejlesztését (optimális fordulatszám megállapítás, teljesítménynövelés, gumikalapácsok élettartamának a növelése stb.), melyet „AZ ERDŐ” 1969-es számában ismertettem. A lassított filmmel történt fejlesztési kísérlet alapján kaptam felkérést a World Wood szerkesztőségétől, hogy azt a lapjukban is ismertessem.



2. ábra. Egyszemélyes egri gumikalapácsos kérgezógép

Rövid összefoglalót a gépről a következő néhány sor ad:

Az egyszemélyes típusú egri gumikalapácsos kérgezógép hétszeres termelékenységet biztosít a kézi kérgezéssel szemben. Papírfa, bányadorong kérgezésére készült. Alkalmas valamennyi fafaj görbe, bordázott és hasáb anyagának a kérgezésére. Világviszonylatban is egyedülálló abban, hogy a rugalmas verőeszközök alkalmazásával faveszteség nélkül kérgez. Üzemeltethető villanymotorral, traktorral és robbanómotorral. A meghajtóerő szükséglet 2 LE.

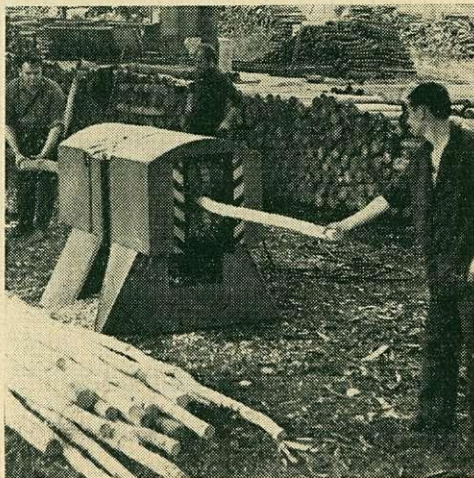
Az egyszemélyes egri kérgezógép indulása sem volt zökkenőmentes, mert a gyártást rövid időn belül előbb Szigetváron, majd Egerben kellett megszervezni és újrakezdeni. A fáradozás azonban nem volt hiábavaló, mert az egri kérgezógép közvetlenül és közvetve szerepet játszott a keménylombos papírfa termelésünk felfutásában.

Az erdőgazdaságok által közölt adatok alapján egri kérgezógéppel nyert kérgezést a bükk papírfa 50%-ban, a gyertyán papírfa pedig 60%-ban. A cser pa-

	Keménylombos papírfa termelésünk				n, ürm.
	Bükk	Gyertyán	Cser	Akác	
1960-ban .....	—	—	—	—	—
1961-ben .....	120	—	—	—	120
1962-ben .....	16 870	—	—	—	16 870
1963-ban .....	58 506	—	—	—	58 506
1964-ben .....	52 600	2 720	—	—	55 320
1965-ben .....	70 370	12 911	—	—	83 281
1966-ban .....	83 640	38 760	400	—	122 800
1967-ben .....	102 000	62 762	13 933	—	178 697
1968-ban .....	107 000	69 000	180 000	—	356 000
1969-ben .....	110 000	70 000	206 000	10790	396 790
1970-ben .....	127 000	69 000	326 000	69 000	591 000



pirfánál 15% ez a gépi kérgezési arány, egyéb fajok: akác, nyár, fenyő, éger kérgezése is történt az egri géppel, de elenyésző százalékban. A fenti mennyiséget támasztja alá a Soproni Egyetem felmérése is: „Jelenleg 270 db Egri kérgezőgép dolgozik az országban és évente mintegy 130 000 m<sup>3</sup> fa kérgezését végzik el.” (Dr. Káldy József: A kérgezés gépi eszközei. Mezőgazdasági Kiadó 1971.) A táblázatból az is megállapítható, hogy az egyéb tényezőkön kívül a lombos papírfa export ugrásszerű növekedése és a kérgezőgépek tökéletesítése szoros



3. ábra. Vékonyfa kérgező egri forgógyűrűs rendszerű gép

kölcsönhatásban volt és van egymással, mivel a keménylombos fajok, hasáb, görbe és bordázott alapanyaga esetében ma sincs hatékonyabb kérgezési megoldás.

A Lignimpex Külkereskedelmi Vállalat által szervezett tanulmányutakon jóleső érzés volt hallani és látni, hogy az osztrák, nyugatnémet és olasz cellulóz és papíripari szakemberek elismerően mutattak rá a Magyarországról érkezett és a fatelepeiken tárolt, faveszteség nélkül kérgezett papírfára, amelyet az egri kérgezőgéppel kérgeztek le. Egyben tanulságos volt látni, hogy mi is a tényleges igénye a felhasználóknak a minőséget illetően. A 100 ezer n. ürm nagyságrendű készletező helyeken a különböző országokból származó anyagoknál az is megfigyelhető volt, hogy milyen faveszteséggel történik a kérgezés, ha azt szalagfűrészsel, vagy baltával végzik.

Az élet azonban nem állt meg, és a 25 év eredményeként jelentkező nyárasok és fenyvesek napjainkban már ontják a papírfa méretű alapanyagot. Ez már egyenes és hengeres választékban jelentkezik, ezért *nagyobb teljesítményű gépre van szükség*. Természetesen itt is igazodni kell a hazai igényekhez, mely a kisebb mennyiség miatt is olcsóbb üzemelésű gépeket követel, jobban alkalmazkodik a vékony átmérőhöz és az egyméteres hosszhoz! 1967-ben kezdtük meg a kísérleteket a forgógyűrűs rendszerű hazai vékonyfa kérgezőgéppel, mely 80 cm hosszról felfelé és 4-18 cm Ø-ig kérgez, óránkénti teljesítménye — átmérőtől függően 3-5 m<sup>3</sup>.

A minősítést a Soproni Egyetem 1968-ban elvégezte és nyár, fenyő, bükk, cser fajok kérgezésére „jól alkalmaznak” találta a gépet.

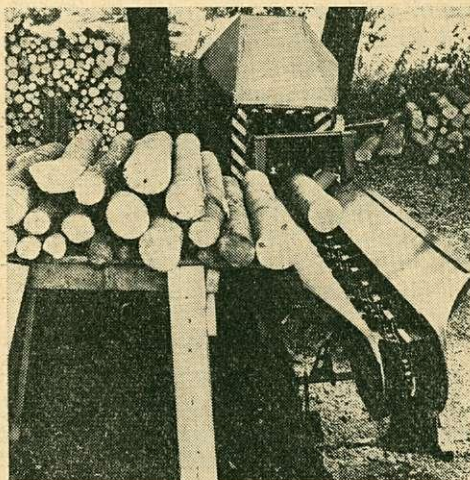
Közel egy évi üzemeltetés és tapasztalat után gyártottunk le még 3 db-ot a forgógyűrűs rendszerű egri kérgezőgépből (KR-1 típus) — 2 db villany és egy traktor meghajtású (NU-15 és NU-16-os szolgálati találmány).



A KR—1 típusú egri forgógyűrűs rendszerű kérgezőgépet 1969 szeptemberében mutattuk be országos tapasztalatcserén a szakembereknek a felnémeti rakodón. Ezután indult meg a sorozatgyártás Egerben a MEZŐGÉP és a Vas- és Fémipari Ktsz. üzemében. Az új sorozatgyártás némi zökkenőkkel kezdődött. Majd a gyártási hibák kiküszöbölése, öt országos tanfolyam következett (utóbbi kettő az Erdő- és Fagazdasági Egyesülés szervezésében) és ma már általános az a kép, hogy az egri forgógyűrűs rendszerű kérgezőgépek szakszerű üzemelés alapján jól használhatók. Eddig 70 db KR-1-es került legyártásra. Az egri gépekkel kérgezett faanyagot a végső felhasználó — a Csepeli Papírgyár — megfelelőnek minősítette.

Bár külföld felé propaganda nem volt, mégis több ország érdeklődött (Jugoszlávia, Ausztria, Csehszlovákia, Lengyelország, Románia). Csehszlovákia 15 db gépet meg is vásárolt, és többek között amiatt, hogy 4 cm átmérőjű anyag kérgezésére is alkalmas, javasolták, hogy a további sorozatgyártás náluk történjék. A külföldi gépek általában 1,2 m h-tól és 7 cm Ø-től kérgeznek és sokkal költségesebbek, az energia igényük 25—50 K W között mozog, az egri KR-1-esé 6 KW.

A hazai erdőgazdaságok részéről jelentkezett a vastagabb alapanyag kérgezési igénye, ezért elkészült a KR-2-es forgógyűrűs rendszerű egri kérgezőgép is, mely 4-26 cm Ø-ig kérgez. Ebből 1970-ben 2 db-ot készítettünk el, melyből 1 db nálunk több ezer m<sup>3</sup>-t kérgezett le, egy pedig a balassagyarmati erdőgazdaságban dolgozik és az írásos véleményük szerint „a gép az első pillanattól kezdve beváltotta a hozzáfűzött reményeket”, de erről győződött meg a soproni egyetem is egy tanulmányi kirándulás alkalmából szervezett bemutatón.



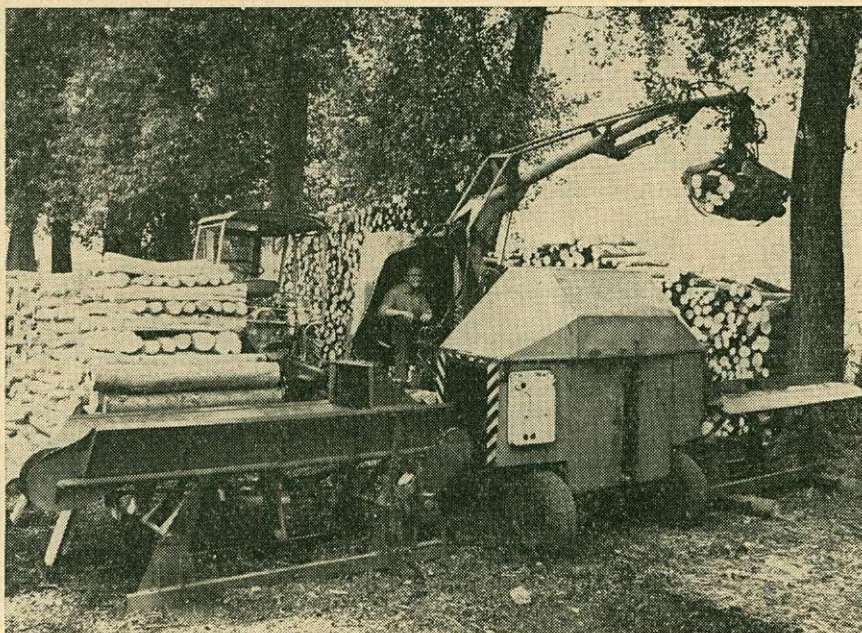
4. ábra. A KR—2 típus automatikus etető adapterrel

1971-ben elkészítettük a KR—2-es típushoz az automatikus etető és kidobó részt.

Ezzel a géppel a kérgezőkor jelentkező anyagmozgatási munkát jelentősen csökkentettük, a gép a szalagba is beépíthető. Kiszolgálásához 3—4 fő elegendő.

A KR—2-es részletes tervdokumentációját a már általunk elkészített kész gépről az Erdőterv készítette el. A kérgezőkések nagyüzemi gyártását Nyír-bátor után a Csepeli Vas- és Fémműveknél sikerült megszervezni, és — hogy





5. ábra. Egri komplex kérgező kísérleti gépcsoport

a jelen se legyen problémamentes — a MEZŐGÉP Tröszt profil-tisztítás címen a kérgezőgép gyártását Egerből Pécsre tette át. Ismét új gyártási hely (az összes kellemetlen következményével). Egerben a megszigorított gépátvétel után az utóbbi időben már egész jó gépek készültek. (Sikerült elérnünk, hogy csak néhány napos üzemelés és „közös minősítés” után kerülhetett a gép eladásra.)

Legutóbb a szekszárdi országos műszakfejlesztési bemutatóra készültünk egy daruval egybeépített egri komplex kérgező gépcsoport (KR-2-es kérgező + UNZH 500-as daru + RS 09-es traktor) előállításával. Számításunk szerint ez legalább 10-szer olcsóbb lesz, mint bármely hasonló külföldi gépsor, valuta nélkül vásárolható és a hazai lombos fafajok kérgezési igényéhez jobban igazodik. Várható előállítási irány-ára traktorral együtt mintegy 350 ezer Ft. (Ezen belül, a mezőgazdaságból átvett és átalakított UNZH 500-as daru ára: 52 ezer forint.)

Itt már minden munkafolyamat gépesítve van és 2—3 fő elegendő a gépcsoport kiszolgálásához. (Anyagmozgatás és kérgezés teljes gépesítése.) Ezért teljesítménye többszörös a daru nélküli gépekhez viszonyítva. Ezek a megoldások jelentik ma a világon, — pillanatnyilag — a legmagasabb szintet.

A kérgezés terén kifejtett fáradozásaink összhangban vannak a hazai hatalmas cellulóz termelési programmal. Jelenleg az 1 főre eső papírfogyasztás 49 kilogramm, a tervezet 1975-re 60 kg, 1985-re pedig 100 kg/fő körül van. Magyarország 10 millió lakosát figyelembevéve ez annyit jelent, hogy csak 10 kg-os növelés esetén is  $(10 \times 10\,000\,000 = 100\,000\,000\text{ kg}) = 100$  ezer tonna cellulóz többlet-re van szükség. Mivel 1 tonna cellulóz előállításához 5—7 n. ürm papírfá szükséges, ez a többlet-igény mintegy félmillió n. ürm papírfának felel meg, ha a többletpapírhoz szükséges többletfeleterméket (cellulóz, facsiszolat stb.) itthon állítjuk elő. Az 1975-re előirányzott 60 kg/fő, éves papírfogyasztás alapanyag szükséglete kerekén 1 millió n. ürm. papírfá.



Kísérletünkhöz az utóbbi években élveztük a MÉM Termelés és Műszaki Fejlesztési Főosztály Fagazdasági Osztályának erkölcsi és anyagi támogatását. Természetesen ahhoz, hogy megfelelő eredményt tudjunk elérni, továbbra is szükség van mind a tudományos területen, mind a gyakorlatban dolgozó szakemberek hasznos tanácsára, észrevételeire és nem utolsósorban a már megkezdett szakmunkás és irányító szakemberek továbbképzésére, és olyan bérezésre, amely a gépi kérgézést a kézi kérgézéssel szemben vonzóvá teszi a fizikai dolgozók számára is.

*Д-р Й. Ковач: ОТ ЭГЕРСКОЙ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ ОКОРОЧНОЙ МАШИНЫ ДЛЯ БАЛАНСА ДО ЭГЕРСКОГО КОМПЛЕКСНОГО ОКОРОЧНОГО АГРЕГАТА*

За прошедших 10 лет в лесхозе, в окружении города Эгер, сформировали такую скорочную машину, которая решает сдираение коры баланса из лиственных пород цилиндрического и колотного сортиметна без потери древесины единственным образом в мировом масштабе. Эти машины относительно к ручной работе владеют семикратной производительностью. В Венгрии в настоящем работают 270 таких машин, покупала из них Австрия, Чехословакия и ФРГ. Его смонтированный с краном комплексный агрегат находится в опытной стадии.

*Dr. Kovács, J.: THE DEVELOPMENT OF DEBARKING FROM THE „EGER” TYPE BARKING MACHINES WITH RUBBER HAMMERS TO THE COMPLEX GROUP OF MACHINES*

In the last ten years a debarking machine has been elaborated by some experts in Eger, by which broadleaved pulwood, in round and split form, can be barked without any waste and in the most perfect way in the world, with a labour productivity several times higher than manual work. There are 270 exemplars of those machines operating now in Hungary, and some of them were sold also to Austria, Czechoslovakia and the Federal Republic of Germany as well. Its complex group of machines equipped with a crane is now been experimented.

---

## Hosszúlejáratú vágatási ütemtervek modellezése

KOVÁCS LÓRÁNT

Az erdőgazdaság tevékenysége nagymértékben a többéves vágatási tervekben fejeződik ki, amelyekben tükröződik (jól, vagy rosszul) az erdőgazdaság gazdálkodási koncepciója. Ezek a tervek 5—10, vagy ennél több évre jelölik ki a gazdaság munkájának irányvonalait. Nem közömbös, hogy ezen tervek készítése olyan módszerekkel történik-e, amelyek maradéktalanul biztosítják a koncepciók érvényre jutását. A modern információ-feldolgozás kezünkbe ad általános matematikai módszereket, és jelen célkitűzésünk éppen az, hogy megvizsgáljuk, lehet-e egy ilyen általánosan ismert módszert adaptálni erdőgazdasági területre.

A vágatási ütemterv készítése tulajdonképpen optimum keresési feladat. Az ütemterv valamilyen értelemben — figyelembe véve az erdőgazdasági sajátosságokat, kötelezettségeket stb — optimálisan kell, hogy kifejezze a gazdaság érdekeit. Ha erre az optimum feladatra a lineáris programozás matematikai módszerét próbáljuk alkalmazni, akkor ezeket a sajátosságokat, követelményeket, maximális érdekmegvalósulást ennek a módszernek a nyelvén kell kifejeznünk. Semmiképpen sem célunk ennek a módszernek az ismertetése, hiszen korábban erről már olvashattunk AZ ERDŐ hasábjain is, és egyébként is az erdőgazdasági szakértő feladata a probléma világos megfogalmazása (modellezése) és a valamilyen úton megoldott feladat eredményeinek szakszerű interpretálása. Ez az a munka, amit senki mástól nem várhatunk.

Rövid összefoglalásul: a módszer egy lineáris célfüggvénynek lineáris feltételek melletti szélső értékét keresi. A szokványos jelölésekkel: