

OTDK-dolgozat

2025

BUDAPESTI GAZDASÁGI EGYETEM

PÉNZÜGYI ÉS SZÁMVITELI KAR



**BINÁRIS LOGISZTIKUS REGRESSZIÓ ÉS DÖNTÉSI FA MODELLEK ALKALMAZÁSA
A NEGATÍV SAJÁT TŐKE ELŐREJELZÉSÉBEN**

**APPLICATION OF BINARY LOGISTIC REGRESSION AND DECISION TREE
MODELLS IN NEGATIVE SHAREHOLDER FUNDS FORECASTING**

Ferencsák Edina és Peredy Zita Beáta

Konzulens: Dr. Hegedűs Szilárd

Kézirat lezárásának dátuma: 2024.05.25.

TARTALOMJEGYZÉK

TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE	4
ÁBRAJEGYZÉK	4
1. BEVEZETÉS	1
2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS	2
2.1. Iparági kitekintés	2
2.2. Negatív saját tőke.....	4
2.3. Csődkockázati modellek áttekintése.....	5
3. ANYAG ÉS MÓDSZERTAN	8
4. A NEGATÍV SAJÁT TŐKE IPARÁGI MEGOSZLÁSA A MINTÁBAN	11
5. BINÁRIS LOGISZTIKUS REGRESSZIÓS MODELLEK	13
5.1. 2021 évi beszámoló adatok szerinti modell a 2022-es saját tőkére.	13
5.2. 2021 évi beszámoló adatok szerinti egyszerűsített modell a 2022-es saját tőkére	16
5.3. 2021 évi beszámoló adatok és mutatók szerinti kombinált modell a 2022-es saját tőkére 18	
5.4. 2020 évi beszámoló adatok szerinti modell a 2022-es saját tőkére	20
5.5. 2020 évi beszámoló adatok szerinti egyszerűsített modell a 2022-es saját tőkére	22
5.6. 2020 évi beszámoló adatok és mutatók szerinti kombinált modell a 2022-es saját tőkére 25	
6. DÖNTÉSI FA MODELLEK	28
6.1. 2021 évi beszámoló adatok alapján 1 évre előre jelző döntési fa modell.....	29
6.2. 2021 évi mutatók alapján 1 évre előre jelző döntési fa modell.....	34
6.3. 2020 évi beszámoló adatai alapján 2 évre előre jelző döntési fa modell.....	39
7. A MODELLEK TESZTELÉSE ÉS VALIDÁLÁSA	44
7.1. Egyszerűsített bináris logisztikus regressziós modellek tesztelése és validálása	44
7.2. 2021 évi beszámoló adatok alapján 1 évre előre jelző döntési fa modell.....	46
7.3. 2021 évi mutatók alapján 1 évre előre jelző döntési fa modell.....	47
7.4. 2020 évi beszámoló adatok alapján 2 évre előre jelző döntési fa modell.....	47
7.5. Altman Z Score a gyakorlatban.....	48
8. JAVASLATTÉTEL A FELHASZNÁLÓKNAK	49
9. ÖSSZEGZÉS, ZÁRÓ GONDOLATOK.....	52
IRODALOMJEGYZÉK	1
MELLÉKLETEK.....	I

TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

1. táblázat: A regisztrált vállalkozások száma nemzetgazdasági ág szerint	4
2. táblázat: A modellek során felhasznált mérleg és eredménykimutatás adatok	9
3. táblázat: A modellek során felhasznált mutatók	10
4. táblázat: A 2021 évi beszámoló adatok szerinti modell a 2022-es saját tőkére	14
5. táblázat: Klasszifikációs táblázat a 2021 évi beszámoló alapján	14
6. táblázat: A 2021 évi beszámoló adatok szerinti modell eredménytáblázata	15
7. táblázat: 2021 évi beszámoló adatok szerinti egyszerűsített modell a 2022-es saját tőkére	16
8. táblázat: Klasszifikációs táblázat a 2021 évi beszámoló alapján	16
9. táblázat: A 2021 évi beszámoló adatok szerinti modell eredménytáblázata	17
10. táblázat: 2021 évi adatok szerinti kombinált modell a 2022-es saját tőkére	19
11. táblázat: Klasszifikációs táblázat a 2021 évi kombinált adatok alapján	19
12. táblázat: A 2021 évi kombinált adatok szerinti modell eredménytáblázata	20
13. táblázat: A 2020 évi beszámoló adatok szerinti modell a 2022-es saját tőkére	21
14. táblázat: Klasszifikációs táblázat a 2020 évi beszámoló alapján	21
15. táblázat: 2020 évi beszámoló adatok szerinti modell eredménytáblázata	22
16. táblázat: 2020 évi beszámoló adatok szerinti egyszerűsített modell a 2022-es saját tőkére	23
17. táblázat: Klasszifikációs táblázat a 2020 évi beszámoló alapján	23
18. táblázat: 2020 évi beszámoló adatok szerinti egyszerűsített modell eredménytáblázata	24
19. táblázat: 2020 évi adatok szerinti kombinált modell a 2022-es saját tőkére	25
20. táblázat: Klasszifikációs táblázat a 2020 évi kombinált adatok alapján	26
21. táblázat: A 2020 évi adatok szerinti kombinált modell eredménytáblázata	27
22. táblázat: Kockázat és klasszifikációs táblázat a 2021 évi beszámoló adatok alapján	33
23. táblázat: Kockázat és klasszifikációs táblázat a 2021 évi mutatók alapján	38
24. táblázat: Kockázat és klasszifikációs táblázat a 2020 évi beszámoló adatok alapján	43
25. táblázat: Tesztábrázat a 2021 évi egyszerűsített modell alapján	44
26. táblázat: Tesztábrázat a 2020 évi 1 évre előrejelző egyszerűsített modell alapján	45
27. táblázat: Tesztábrázat a 2022 évi adatok alapján előrejelzés 2023-ra	45
28. táblázat: Tesztábrázat a 2020 évi 2 évre előrejelző egyszerűsített modell alapján	46

ÁBRAJEGYZÉK

1. ábra: Döntési fa modell 2021 évi beszámoló adatok alapján.....	29
2. ábra: Eszközök összesen 1. csomópont	31
3. ábra: Eszközök összesen 2. csomópont	31
4. ábra: Eszközök összesen 3. csomópont	32
5. ábra: Eszközök összesen 4. csomópont	33
6. ábra: 2021 évi mutatók alapján 1 évre előre jelző döntési fa modell	34
7. ábra: A 2021 évi saját tőke/eszközök összesen mutató szerinti 1. csomópont	35
8. ábra: A 2021 évi saját tőke/eszközök összesen mutató szerinti 2. csomópont	36
9. ábra: A 2021 évi saját tőke/eszközök összesen mutató szerinti 3. csomópont	37
10. ábra: A 2021 évi saját tőke/eszközök összesen mutató szerinti 4. csomópont	37
11. ábra: A 2021 évi saját tőke/eszközök összesen mutató szerinti 5. csomópont	38
12. ábra: A 2020 évi beszámoló adatai alapján 2 évre előre jelző döntési fa modell.....	39
13. ábra: A 2020 évi eszközök összesen mérlegadat szerint 1. csomópont	40
14. ábra: A 2020 évi eszközök összesen mérlegadat szerint 2. csomópont	41
15. ábra: A 2020 évi eszközök összesen mérlegadat szerint 3. csomópont	42
16. ábra: A 2020 évi eszközök összesen mérlegadat szerint 4. csomópont	42

1. BEVEZETÉS

Az elmúlt időszakban a világgazdasági környezetből adódó tényezők (orosz-ukrán háború, magas infláció, Covid 19 utóhatásai), amelyek a pénzügyi stabilitást befolyásolták jelentősen nem csökkentek, 2023 globális növekedési kilátásai továbbra is bizonytalanok. A vezető jegybankok további kamatszigorításokat hajtottak végre az infláció kezelése érdekében. Emelkedő kamatlábak és szigorúbb hitelezési feltételek ugyan hatással vannak a hitelezési piacra, de egyelőre nem tapasztalható, hogy jelentősen megnövekedett volna a nemteljesítő hitelek száma (Magyar Nemzeti Bank, 2023). A vállalati hitelezés tekintetében 2021-ben jelentősen megnövekedtek a kihelyezett hitelek, melyek segítették a magyar cégek működését. Az EU pályázatok hatására megnőtt a beruházási szándék a vállalatok körében, melyet az államilag támogatott hitelprogramok, mint például a Széchenyi kártya (Kavosz Zrt., 2023) és a Baross Gábor újraiparosítási program (Eximbank Zrt., 2023) is segített, így a vállalatok kedvező konstrukciós hitelekhez juthattak. 2022-ben már megkezdődött a hitelfelvételek lassulása, ami 2023-ban tovább folytatódott (Magyar Nemzeti Bank, 2023). A KSH adatai szerint a gazdaság teljesítménye, negyedévről negyedévre folyamatosan csökkent (Központi Statisztikai Hivatal, 2023c). Emiatt prognosztizálható a magyarországi cégek helyzetének romlása. Szükséges tehát a megfelelő óvintézkedések megtétele, a partnerek megfelelő monitorozása. A cégek kockázatelemzéséhez jelentős segítséget nyújtanak a hitelbiztosító társaságok, melyek átveszik a partner cégek minősítését, és tanácsot, javaslatokat adnak a kihelyezett követelések nagyságrendjére, fizetési határidőre, hogy az üzleti tevékenység minél kisebb kockázattal járjon. A hitelbiztosítók, cégelemző portálok széleskörű adatokkal rendelkeznek, mind a beszámoló adatok, mind külföldi partnercégek adatai, fizetési magatartások, egyéb iparági kockázatminősítések tekintetében. Viszont a cégminősítő szolgáltatás jelentős költség lehet egy magyar középvállalat számára. Elsődleges célunk a tanulmány készítésével az volt, hogy előre jelezzük a beszámoló adataiból, hogy a saját tőke a következő évben negatív vagy pozitív lesz. Másodlagos célunk az volt, hogy kísérletet tegyünk a legegyszerűbb modell felállítására, hogy a negatív saját tőke prognosztizáljuk.

2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. Iparági kitekintés

Hazánkban 2022-ben 1 838 720 vállalat működött hivatalosan, ami 2020-hoz képest 1,5%-os növekedést mutatott, azonban elmaradt 1%-kal a 2021 évi adattól. A legnagyobb csökkenés a mezőgazdasági ágban történt, 2020-ról 2022-re 12%-kal csökkent a cégek száma, ezzel ellentétben nagyobb mértékű növekedés volt az építőipar (18%) és az egyéb szolgáltatások (9%) kategóriában. Az *1. számú táblázatban* a TEÁOR (gazdasági tevékenységek egységes ágazati osztályozási rendszere) besorolása szerint az összes magyarországi vállalat megoszlását láthatjuk a vizsgált éveink időszakában (Központi Statisztikai Hivatal, 2023b). A számviteli tankönyvek többsége kiemeli, hogy a különböző iparágak mutatószámai nem feltétlenül hasonlíthatóak össze. Az elemzések során figyelembe szükséges venni a vállalat jellegét és a tevékenységet érintő piaci helyzetet (Kristóf, 2005). Magyarország kormánya 2020 márciusában vészhelyzetet hirdetett az ország egész területére a Covid 19 világjárvány miatt, amely jelentős hatással volt a hazai vállalatok működésére is, a korlátozások miatt likviditási problémák merültek fel, melyek hosszú távon működési és pénzügyi kockázatokat eredményeztek (Molnár, 2021). A gazdasági megváltozása miatt változott a Magyarországon regisztrált vállalatok aránya is. A legtöbb céget magába foglaló első öt nemzetgazdasági ágat részletesebben is megvizsgáltuk.

A vállalatok 26%-a az „A” mezőgazdaság, erdőgazdálkodás és halászat csoportba tartozott 2020-ban, azonban 2021-ben és 2022-ben már számuk csökkenő tendenciát mutatott, 2020-ról 2022-re 5 463 vállalattal lett kevesebb ebben a kategóriában, arányuk pedig 25%-ra csökkent. 2,2%-os visszaesést okozott 2020-ban többek között a napraforgó és a repce termése. 2021-ben ez az érték további 2,1%-kal lett kevesebb, amit magyaráz, hogy a nyári aszály miatt az előző évhez képest 25%-kal kevesebb lett a kukorica termése. 2022-ben a mezőgazdasági volumen csökkenése már elérte a 18%-ot az aszály okozta termés kiesés, illetve a kedvezőtlen piaci folyamatok miatt. A költségek jelentős emelkedése miatt a haszonállatokból 10%-kal kevesebbet tartottak, mint egy évvel korábban (Központi Statisztikai Hivatal, 2023f).

Az ingatlanügyletek (L) tevékenysége került az összesítésben a második helyre. 2020-ban átmenetileg 27%-os ÁFA kulcs volt az új építésű lakásokra, ami visszavette a vásárlási kedvet, azonban 2021-ben miután az ÁFA kulcs 5% lett, és ezt az új lakásoknál vissza is igényelhettk a CSOK-kal vásárlók, így újra megindulhatott egy lakásépítési hullám (Pénzcentrum, 2021). 2022-ig meredek reálár emelkedés volt az ingatlanpiacon. 2022-ben

azonban a háború miatti bizalmatlanság, az infláció emelkedése és a magas hitelkamatok, összességében a kereslet visszaesését okozták, ami még nem okozott visszaesést az ingatlanügyek kategóriába eső vállalatok számában.

A szakmai tudományos és műszaki kategóriába (M) tartozó vállalatok száma 2021-ben jelentősen (2,7%-kal) megemelkedett, de 2022-re visszaesett a 2020-as adatra (207 255 db). A KSH adatai szerint elmondhatjuk, hogy az utóbbi években folyamatosan emelkedtek a K+F ráfordítások, 2020-ban főként a nagyvállalatok szerepe miatt, míg 2021-ben az állami költségvetésből érkező források járultak hozzá nagymértékben a kutatás fejlesztési tevékenységhez. 2022-ben mérséklődtek a ráfordítások, csökkentek a kutatóhelyek, azonban a tevékenység az előző évinél koncentráltabb képet mutatott (Központi Statisztikai Hivatal, 2023d).

A kereskedelem, gépjárműjavítás gazdasági ágban (G) szintén volt egy kisebb mértékű emelkedés (1,9%) 2021-ben, ami 1,6%-os visszaesés követett 2022-ben. 2020-ban a Covid 19 okozta járvány korlátozásai megtörték a kiskereskedelem 7 éve tartó folyamatos forgalomnövekedését, visszaesett a külkereskedelem is, viszont a csomagküldő kereskedelem 8,6%-kal bővült. 2021-ben ez az ág még 17%-kal növekedett, amely szerint már a teljes forgalom 9,4%-át uralta, miközben a kiskereskedelmi egységek száma tovább csökkent. A Covid utóhatásai, az áremelkedések, az infláció, az energiaárak emelkedése nagy terhet ró a háztartásokra, a mindennapi élet biztosítása sokkal megterhelőbb volt, mint korábban. Összességében ezek a tényezők visszavetették a vásárlói kedvet, a költekezés szabadságát (Központi Statisztikai Hivatal, 2023a).

Az építőipar (F) gazdasági ágban 2020-ról 2022-re 15%-os emelkedést tapasztalhattunk a vállalatok számában. 2020-ban jellemzően a covid és a nagy állami beruházások kifizetése miatt a bruttó hozzáadott érték 2019-hez viszonyítva 9,4%-kal, míg a termelési volumen 9,1%-kal csökkent. 2021-ben az építőipari termelés 2020-hoz képest emelkedett, azonban az alapanyagok hiánya miatt áremelkedés alakult ki, a faanyag világpiaci ára duplájára nőtt, és korlátozták az alapanyagok exportját is. 2022-ben az infláció miatt az alapanyag árak tovább emelkedtek. Kifizetett a lakosságot segítő állami támogatások. Jelenleg már csak három nagy állami beruházás van folyamatban, a BMW (2024-re várható a befejezés) és Mercedes gyárak (2022-2026) bővítése, illetve a szerb-magyar vasútvonal, (a magyar szakasz befejezését 2025-re várják). Újabb nagy beruházások az EU támogatások elmaradása miatt nem indultak. A

negatív saját tőkéjű cégek emelkedése a szektorban prognosztizálható (Központi Statisztikai Hivatal, 2023c).

1. táblázat: A regisztrált vállalkozások száma nemzetgazdasági ág szerint

A regisztrált vállalkozások száma nemzetgazdasági ág szerint							
Kód	Gazdasági ág	2020 (db)	Megoszlás	2021(db)	Megoszlás	2022 (db)	Megoszlás
A	Mezőgazdaság, erdőgazdálkodás, halászat	466205	26%	465322	25%	460742	25%
L	Ingatlanügyletek	230346	13%	231655	12%	232420	13%
M	Szakmai, tudományos, műszaki tevékenység	207858	11%	213647	12%	207255	11%
G	Kereskedelem, gépjárműjavítás	179086	10%	182545	10%	179651	10%
F	Építőipar	124299	7%	140374	8%	146870	8%
S	Egyéb szolgáltatás	73490	4%	77632	4%	79997	4%
N	Adminisztratív és szolgáltatást támogató tevékenység	76254	4%	79141	4%	76136	4%
C	Feldolgozóipar	75517	4%	77472	4%	75057	4%
I	Szálláshely-szolgáltatás, vendéglátás	72604	4%	73791	4%	73557	4%
J	Információ, kommunikáció	66981	4%	69877	4%	65816	4%
P	Oktatás	59430	3%	59528	3%	58916	3%
R	Művészet, szórakoztatás, szabad idő	53432	3%	54781	3%	54520	3%
H	Szállítás, raktározás	43741	2%	49778	3%	49542	3%
Q	Humán-egészségügyi, szociális ellátás	43398	2%	44643	2%	44240	2%
K	Pénzügyi, biztosítási tevékenység	31079	2%	29938	2%	27597	2%
D	Villamosenergia-, gáz-, gőzellátás, légkondicionálás	3265	0%	3325	0%	3359	0%
E	Vízellátás, szennyvíz gyűjtése, kezelése, hulladékgazdálkodás szennyeződés-mentesítés	2529	0%	2561	0%	2197	0%
B	Bányászat, köfejtés	594	0%	590	0%	581	0%
O	Közigazgatás, védelem; kötelező társadalombiztosítás	179	0%	188	0%	204	0%
T+U	Egyéb tevékenység	69	0%	71	0%	63	0%
A–U	Nemzetgazdaság összesen	1810356	100%	1856859	100%	1838720	100%

Forrás: Saját szerkesztés Központi Statisztikai Hivatal (2023b) adatok alapján (2023)

2.2. Negatív saját tőke

Damodaran értelmezésében „a saját tőke a cég által eredetileg, a részvények kibocsátásakor kapott hozzájárulásokat tükrözi. Ezt minden olyan nyereséggel, veszteséggel módosítják, amelyet azóta a vállalat elért, és levonják az időszak alatt kifizetett osztalékokat is” (Damodaran, 2006, p. 39). A negatív saját tőke esetén a részvényesek befektetett tőkéje kevesebb, mint a vállalat összes kötelezettsége és nem áll rendelkezésre elegendő forrás a vállalat működéséhez és az adósságok kifizetéséhez. Önmagában nem jelenti a negatív saját

tőke azt, hogy csődkockázat alakul ki, azonban fontos jelzésértéke van, hogy fokozott figyelemmel kell lenni azokkal a partnerekkel szemben, akiknek ez az értékük negatív. A kutatások többsége a jogi értelemben vett csődöt vizsgálja, viszont ez a megközelítés, már sok esetben későn mutatja a válságos pénzügyi helyzetet, amikor már nem adott a lehetőség a helyzet rendezésére (Nyitrai and Virág, 2017).

A Ptk. 3:133. § (2) bekezdése szerint, a törvény előírja, hogy ha egy vállalat két egymást követő teljes üzleti évben nem rendelkezik elegendő saját tőkével a társasági forma előírásainak megfelelően, akkor a vezetőség köteles rendezni a helyzetet a második év beszámoló leadásától számított három hónapon belül. Ha ez nem sikerül, akkor 60 napon belül döntést kell hoznia, hogy átalakul, vagy jogutód nélkül megszűnik (2013. évi V. törvény a Polgári Törvénykönyvről 3:133. § (2) bek., 2023). Az átalakulás sem feltétlen jelent megoldást, az M&A tranzakciók összetett jellegük miatt magukban hordozhatnak sikertelenséget és a csődkockázatot sem lehet minden esetben kizárni. Azonban sikeres is lehet a folyamat, növekedhet az árbevétel és javulhat a tevékenység hatékonysága (Kucséber and Hegedűs, 2021).

A tanulmányunkban a kérdést két fő aspektusból közelítettük meg. Az első szempont adott vállalat pénzügyi helyzetére és saját tőkéjére összpontosít, keresve a saját tőkét befolyásoló mutatókat az optimális eredmény céljából. A második cél a megfelelő üzleti partnerek kiválasztásának támogatása a vállalat kockázatának minimalizálása érdekében. Különös hangsúlyt fektetve a partner beszámoló adatai alapján előre jelzett saját tőke pozitív vagy negatív kategóriába sorolásával.

2.3. Csődkockázati modellek áttekintése

Általánosságban a csődelőrejelzésre alkalmazott modellek a fizetéseképtelenség bekövetkezésére adnak becslést. A nyilvánosan elérhető csődöt prognosztizáló modelleknél valószínűsíthető, hogy jobb modellek is léteznek már, azonban az üzleti potenciál miatt ezek nem nyilvánosak (kereskedelmi bankok, biztosítók, vállalatminősítő cégek kockázatelemző módszerei) (Virág, 2004).

Az 1930-as gazdasági világválságot követő gazdasági helyzet adott okot arra, hogy kutatásokat végezzenek, válságkezelési módszereket dolgozzanak ki a fizetéseképtelenség előrejelzésére (Ékes, 2013). A csődkockázati történi áttekintést a bekezdés további részében Kristóf (2005) cikke alapján dolgoztuk fel. A vállalatok egyre gyakoribb fizetéseképtelensége miatt nagy volt az igény a megbízható csődelőrejelzési modellek kidolgozására. A XX. Század elején a becsődölt és fennmaradt vállalatok pénzügyi mutatószámait hasonlították össze.

Alacsonyabbak voltak a csődbe jutott vállalatok likviditási, jövedelmezőségi és forgási sebességi mutatói. A vállalati fizetőképesség meghatározására egyváltozós statisztikai módszereket alkalmaztak az 1960-as évek végéig. Beaver a legjobb eredményt egyváltozós diszkriminanciaanalízist alkalmazva 1966-ban érte el a cash flow és az összes eszköz aránya mutató vizsgálatával, mely 90%-ban volt egy éves időtávban megbízható. Már többváltozós diszkriminanciaanalízist alkalmaztak az 1960-as évek végétől. Altman 1968-ban öt pénzügyi mutatóval építette fel az egy évre 95%-os megbízhatósággal előrejelző modelljét. Ezt követően az 1980-as években a logisztikus regresszió már kiegészítette, illetve kezdte felváltani a diszkriminanciaanalízist. A logisztikus regresszió volt a leggyakrabban alkalmazott eljárás az 1990-es évek közepéig. A logisztikus regressziót először Ohlson alkalmazta 1980-ban a fizetőképesség előrejelzésére, vizsgált mintája alapján megállapítható volt, hogy fizetőképtelen vállalatok kisebb arányban voltak jelen, mint a fizetőképesek. 1984-ben Zmijewski probit-analízissel modellezett. Ezt követően Frydman, Altman és Kao a rekurzív particionáló analízist (döntési faként ábrázolja az eredményeket) vetette össze a diszkriminanciaanalízissel, melyet pontosabb eljárásnak tartottak összességében (Frydman, Altman and Kao, 1985). Csődelőrejelzésre a neurális hálókat 1990-ben először Odom és Sharda alkalmazta, melyet hatásosabbnak találtak a diszkriminanciaanalízissel szemben (Virág and Kristóf, 2005). Magyarországon a csődeljárás és felszámolás törvényi kerete 1991-ben jött létre. Hajdu Ottó és Virág Miklós dolgozta ki a legkorábbi magyar csődmodell diszkriminanciaanalízis és logisztikus regresszió alkalmazásával (Kristóf, 2005). Virág Miklós és Kristóf Tamás 2005-ben megjelent cikkükben neurális hálók segítségével vizsgálta meg az első magyar csődmodell adatbázisát, mely pontosabb előrejelzést adott, mint diszkriminanciaanalízis és a logisztikus regresszió (Virág and Kristóf, 2005).

Az Altman modell első változata 1968-ban készült. Ez volt az első és legszélesebb körben alkalmazott többváltozós diszkriminancia analízist alapul vevő modell, amely az alábbiak szerint írható fel képlettel (Ratting, 2015):

$$Z = 1.2 \cdot x_1 + 1.4 \cdot x_2 + 3.3 \cdot x_3 + 0.6 \cdot x_4 + 0.999 \cdot x_5 \quad (1)$$

ahol x_1 nettó forgótőke/összes eszköz

x_2 visszatartott nyereség/összes eszköz

x_3 adózás és kamatfizetés előtti eredmény/ összes eszköz

x_4 részvények piaci értéke/ adósság

x_5 eszközarányos árbevétel

Az Altman's indicator három csoportba sorolja a cégeket a különböző mutatók alapján: magas kockázatú cégek, ahol az Altman's indicator 1,8-nál kisebb értéket mutat, ott nagy a valószínűsége a csőd bekövetkezésének, mivel a cég eredményei komoly pénzügyi problémákat jeleznek előre. A közepes kockázatú cégek Altman's indicator értéke 1,81 és 2,89 közé esik, ebben az esetben a vállalat pénzügyi helyzete bizonytalan, javasolt a további elemzések elvégzése, és cég pénzügyi helyzetének folyamatos nyomon követése (fizetési határidők betartása, egyéb negatív információk monitorozása, kapcsolt cégek figyelése). Ha az Altman's indicator értéke 2,9-nél magasabb, akkor a cég stabil pénzügyi helyzetben van, várhatóan nem kerül csődhelyzetbe.

Ha egy cég fizetéseképtelenné válik, lehetősége van az adósságának rendezésére, átütemezése céljából csődvédelmet kérnie, melynek szabályait a csődeljárási törvény tartalmazza. Az adós vállalat fizetési haladékot kap a törvény értelmében, hogy tartozásai rendezésére csődegyezséget kössön (1991. évi XLIX. törvény a csődeljárásról és a felszámolási eljárásról, 1991). Az adós vállalat a csődtörvény szerint a csődeljárás megindulásától számított 180 napot követő második munkanap végéig kap haladékot a tartozásai rendezésére. Ha a csődegyezés megszületik, és a cég képes fizetni vállalásait, akkor lehetőség van arra, hogy ezt a likviditási helyzetet megoldja, és továbbra is működőképes lesz. Ha nem sikerül csődegyezséget kötni akkor megindul a felszámolási eljárás.

3. ANYAG ÉS MÓDSZERTAN

A negatív saját tőkéje előre jelzéséhez a magyar középvállalatokat találtuk a legmegfelelőbb választásnak. A középvállalatok a kis- és középvállalkozásokról, fejlődésük támogatásáról szóló 2004. évi XXXIV. Törvény szerint 250 főnél kisebb létszámmal működnek, éves nettó árbevételük kisebb vagy egyenlő, mint 50 millió euró, vagy mérlegfőösszegük kevesebb vagy egyenlő, mint 43 millió euró (2004. évi XXXIV. törvény a kis- és középvállalkozásokról, fejlődésük támogatásáról, 2023). Ezek a cégek a gazdaság fontos szereplői, jelentős hatásuk van az ország gazdasági fejlődésére. A nagyvállalatokat amiatt zártuk ki az elemzésünkéből, mert esetükben már külföldi tulajdonosok is jelen lehetnek és hatással lehetnek a cég pénzügyi mutatóira. A kisvállalatok is kikerültek az adatbázisunkból az eltérő jogi követelmények és szabályozási környezet miatt. A kisvállalatoknál sokszor a tulajdonos közvetlenül vesz részt a vállalat pénzügyeiben, így hatással lehet a cég saját tőkéjére.

Az adattáblázatunk elkészítésekor az Amadeus Orbis adatbázist használtuk (Bureau Van Dijk - Amadeus database, 2023). Az adatainkat ezer forintban adtuk meg. A táblázatunkon adattisztítást végeztünk, kizártuk azokat a cégeket, amelyeknek hiányzott valamelyik adata. Kivettük a hosszú lejáratú kötelezettségeket és a gearing mutatókat, mert azt tapasztaltuk, hogy a 2022-ben negatív saját tőkével rendelkező cégek többségének nem volt hosszú lejáratú kötelezettsége, amit a velük szemben fennálló bizalmatlanság okozhatott. Ezeknek a cégeknek a hitelezési lehetőségei már meglehetősen korlátozottak. Magas kockázatot vállal az a bank, aki hitelt nyújt nekik. Az adattisztítás után 697 darab olyan cégünk maradt, amelynek 2022-ben negatív saját tőkéje volt. Ezekhez a vállalatokhoz véletlen mintavétellel további 697 céget választottunk ki az adatbázisból, és a statisztikai elemzéseket így 1 394 elemű adatbázissal végeztük el. Az Igazságügyi Minisztérium 2020, 2021 és 2022 év adataival (Igazságügyi Minisztérium, 2023) dolgoztunk, mert egy vállalat fizetőképességének megítéléséhez a mérleg, eredménykimutatás és Cash flow elemzéseket kell hagyományosan figyelembe venni (Virág and Kristóf, 2006). Mi a Cash flow-val nem számoltunk, mert a munkánk során az egyszerűen elérhető adatokra fókuszáltunk. A felhasznált adatok meghatározását és bemutatását a 2. számú táblázat tartalmazza (Andor, 2017):

2. táblázat: A modellek során felhasznált mérleg és eredménykimutatás adatok

A modellek során felhasznált mérleg és eredménykimutatás adatok	
Megnevezés	Értelmezése
Saját tőke	Összege a tulajdonosok által adott hozzájárulás, melyből a társaság működése folyamán biztosítja a gazdálkodását. Módosító tényezői a vállalat által elért nyereségek, illetve veszteségek és kifizetett osztalékok.
Jegyzett tőke	A tulajdonosok végérvényesen a vállalat rendelkezésére bocsátott hozzájárulása.
Rövid lejáratú kötelezettségek	Minden olyan költség, amely a következő egy évben esedékes. (szállítói kötelezettségek, rövid lejáratú hitelek, hosszú lejáratú hitelek rövid lejáratú része, illetve az egyéb kategóriába minden olyan kötelezettség ami egy éven belül fennáll: munkavállalóknak fizetett bérek, adók)
Rövid lejáratú hitelek	Az egy éven belül esedékes hitelek értéke, melyet a vállalatok a működésükhöz, illetve forgóeszközeik finanszírozásához vettek fel.
Forgóeszköz állomány	A vállalat rövid távú tevékenységeihez szükségesek. Biztosítják a likviditást és szükséges erőforrásokat a megfelelő pénzügyi működéséhez. Ide tartoznak a készletek, készpénzek, értékpapírok és követelések összege.
Eszközök összesen	Befektetett eszközök+ Forgóeszközök+Aktív időbeli elhatárolások összege.
Értékesítés nettó árbevétele	Az értékesítési bevételek összege, melyből az adók, visszatérítések és egyéb csökkentő tényezők levonásra kerülnek
Üzemi bevételek	A vállalat tevékenysége során megszerzett és realizált bevételek összege. Értékesítés nettó árbevétele+ egyéb bevételek
Személyi jellegű ráfordítások	Bérköltség+ személyi jellegű ráfordítások+bérfelrakások
Értécsökkenési leírás	Az immateriális javak és a tárgyi eszközök értécsökkenésének költségként elszámolt összege.
Üzemi tevékenység eredménye EBIT	Üzemi tevékenység eredménye értécsökkenési leírás összegével, adózás és kamatfizetés nélkül.
Üzemi nyereség EBIDTA	Üzemi tevékenység eredménye kamatok, adófizetés és értécsökkenési leírás nélkül.
Adózás előtti eredmény PBT	Üzemi tevékenység eredménye+ pénzügyi műveletek eredménye
Adózott eredmény PAT	Adózás előtti eredmény- adófizetési kötelezettség

Forrás: Saját szerkesztés Andor (2017) és Damodaran (2006) adatok alapján

Tanulmányunkban képeztünk mutatókat a 2020 és 2021 közötti adatok változására is a 2022-re történő prognózis felállítása céljából. Megnéztük a jövedelmezőségi mutatókat, melyekből a ROA (eszközarányos jövedelmezőség) és ROS (árbevétel arányos eredmény) került be az elemzésünkbe. A ROE (saját tőke jövedelmezősége) mutatót nem használhattuk, mivel 305 cégnél a negatív saját tőke és a negatív adózott eredmény hányadosa pozitív eredményt adott, ami esetünkben nem releváns. Az elemzésünk eredményessége érdekében további mutatókat is képeztünk az adatokból, számoltunk a likviditási rátával és gyorsráttával, kiszámítottuk a forgóeszközök arányát, a saját tőke arányát, a tőkemutatót, és a munkaerő költségarányt. A felhasznált mutatók meghatározását és bemutatását a 3. számú táblázat tartalmazza:

3. táblázat: A modellek során felhasznált mutatók

A modellek során felhasznált mutatók	
Megnevezés	Számítási mód
Nettó profithányad (ROS)	Adózott eredmény/Értékesítés nettó árbevétele
Likviditási mutató	Forgó eszközök/ Rövid lejáratú kötelezettségek
Eszközmegtérülési mutató (ROA)	Adózott eredmény/összes eszközök
Likviditási gyorsráta	(Forgóeszköz-Készletek)/Rövid lejáratú kötelezettségek
Forgóeszközök aránya az összes eszközökön belül	Forgóeszközök/összes eszközök
Személyi jellegű ráfordítások aránya az értékesítés nettó árbevételehez képest	Személyi jellegű ráfordítás/Értékesítés nettó árbevétele
Rövid lejáratú kötelezettségek aránya az összes eszközökhöz	Rövid lejáratú kötelezettségek/eszközök összesen
Saját tőke aránya az összes eszközökhöz képest	Saját tőke/eszközök összesen
Jegyzett tőke aránya az összes eszközökhöz képest	Jegyzett tőke/eszközök összesen

Forrás: Saját szerkesztés Andor (2017) és Damodaran (2006) adatok alapján

Az adatbázistáblázatunkat a tisztítás és a mutatók kiszámítása után betöltöttük az IBM SPSS Statistics 27 programjába. A dolgozatban elvégzett elemzéseink során bináris logisztikus regressziót és döntési fa modellezést alkalmaztunk. Első lépésként standardizáltuk az adatainkat, mivel eltérő nagyságrendűek és nem normális eloszlásúak voltak. A bináris logisztikus regressziónál és a döntési fánál is standardizált értékeket használtunk. A statisztikai elemzése előtt elkészítettük a korrelációs táblát, melyben több változót figyeltünk meg, amelyek egymással erős korrelációs kapcsolatban voltak. Ezeket a változókat nem vettük ki, mivel az erős korrelációs kapcsolatokat az okozza, hogy ezek az adatok többségében egymásból következnek, vagy az egymás követő évek miatt korrelálnak.

A célunk az volt, hogy az elemzések segítségével felírjunk olyan egyenleteket, amelyekbe behelyettesítve prognosztizálni lehet, hogy egy vállalatnak a beszámoló adatai alapján a következő évben negatív vagy pozitív lesz-e a saját tőkéje, amiből következtethetünk a vizsgált cég kockázatára a fizetőképesség szempontjából, csődközeli állapotot kíséreltünk meg előre jelezni. Hipotézisünk szerint az egyes pénzügyi adatok szignifikánsan hozzájárulnak a negatív saját tőke kialakulásához. Az elemzést a saját tőke dummy beállításával kezdtük:

- 1: negatív saját tőke, amiatt, hogy a becslés a negatív saját tőkéjű cégekre történjen.
- 0: pozitív saját tőke.

4. A NEGATÍV SAJÁT TŐKE IPARÁGI MEGOSZLÁSA A MINTÁBAN

Az elemzésünket SPSS-ben egy keresztábravizsgálattal kezdtük. Az *I. mellékletben* a Crosstabs vizsgálat eredményét mutatjuk be a vizsgált három évre vonatkozóan. A táblázatban az 1394 vállalat tevékenysége alapján a negatív saját tőke megoszlásait láthatjuk évekre lebontva. Kettő vállalatot az adatbázisunk nem sorolt be TEÁOR szerinti tevékenységbe, ezt a két céget mutatja az első összesen sor. A két vállalat további adatai hiánytalanul rendelkezésre álltak, ezért nem vettük ki őket az adatbázisunkból. A további vizsgálatainkban a TEÁOR szerinti megoszlás nem játszott szerepet, az egyszerűsége törekedtünk, kísérletet folytattunk annak kapcsán, hogy standardizált értékekkel lehet -e egyszerű, pontos előrejelzést készíteni. Az értelmezéseink során figyelembe vettük az elmúlt három év gazdasági változásait, és a tevékenységi körök szerint regisztrált vállalkozások arányát is. Az SPSS a mintánkban szereplő vállalatokat 18 csoportba sorolta, két nemzetgazdasági ág maradt ki, a közigazgatás, védelem, kötelező társadalombiztosítás és az egyéb tevékenység. A táblázat adataiból részletesebb megtekintésre kiválasztottuk azokat az iparágakat, ahol jelentős volt a negatív saját tőke megjelenése, illetve ahol a cégek száma nagyobb százalékban szerepelt a mintánkban.

A szálláshely-szolgáltatás, vendéglátás gazdasági ágba (I) az 1394 darab vizsgált cég 8,8 %-a, tehát 123 vállalat tartozott. Az elmúlt évek eseményei miatt ebben a kategóriában volt az egyik legrosszabb a negatív saját tőke arány. 2020-ban a korlátozások következtében 52%, 2021-ben 57%, 2022-re már 78%-ra emelkedett azoknak a vállalatoknak a száma, amelyeknek negatív lett a saját tőkéjük. Azonban, a Magyarországon bejegyzett cégek száma ennek ellenére 2020-ról 2022-re növekedett (Központi Statisztikai Hivatal, 2023h). A turizmus helyzetét 2020-ban a Covid határozta meg, a lezárások, beutazási korlátozások, járatfelfüggetlések miatt csökkent az eredményük. 2021-ben az oltások hatására a szabályok folyamatosan változtak, sok szálláshelyen oltási igazolást, illetve tesztet vártak el. 2022-ben az infláció dinamikusan emelte az árakat ebben a szektorban is. A korai foglalások esetében az árak változását nem tudta dinamikusan követni a piac, emiatt nőttek a vállalatok költségei és csökkentek az eredményeik.

Szállítás és raktározás gazdasági ág (H) kategóriába az 1394 darab vizsgált cég 4,4%-a, tehát 61 vállalat tevékenysége tartozott, mely vállalatoknál szintén egyre nagyobb százalékban fordult elő a negatív saját tőke. 2020-ban 26%, 2021-ben 40% míg 2022 -re már a vállalatok 60%-a nem rendelkezett a működésükhöz szükséges vagyoni háttérrel (Központi Statisztikai Hivatal, 2023g). 2020-ban a Covid 19 járvány miatt mind az áruszállítás (árutonnan kilométerben mért teljesítménye 10%-kal csökkent) mind a személyszállítás (utaskilométerben

mért teljesítménye 48%-kal csökkent) csökkent. 18%-kal elmaradt az előző évhez képest az először forgalomba helyezett személygépkocsik száma is. 2021-ben ugyan a 2020 év adatához képest nőtt az áruszállítás és a helyközi személyszállítás, azonban a helyiszemélyszállítás utaskilométerben mért teljesítménye tovább csökkent, ahogy az először forgalomba helyezett személyautók száma is. Összességében elmondható, hogy a kategória összes teljesítménye még mindig alacsonyabb volt, mint 2019-ben. 2022-ben a az áruszállítás teljesítménye stagnált, a személyszállítás helyközi utaskilométer teljesítménye ugyan nőtt, a helyi viszont tovább csökkent. A személygépkocsik első forgalomba kerülésének száma tovább csökkent. Összességében az ágazat még mindig elmaradt a 2019-es adatoktól. A negatív saját tőke megjelenésének növekedését a fentiekén kívül az infláció, az üzemanyagárak növekedése, és ezáltal a költségek jelentős emelkedése is indokolta.

Kereskedelem, gépjárműjavítás gazdasági ágba (G) került az 1394 darabot számláló mintánk 14,2%-a, tehát 198 vállalat, mely vállalatoknál a negatív saját tőke előfordulása folyamatosan emelkedett a megfigyelt évek során, 35%, 42% majd 2022-re a vizsgált cégek 70%-ának lett negatív a saját tőkéje. Ahogy a 2. fejezet ipari kitekintés alfejezetében már említettük, az okok ebben az iparágban a Covid utóhatásai, az áremelkedések, az infláció, az energiaárak emelkedése voltak, melyek nagy terhet róttak a háztartásokra, a mindennapi élet biztosítása sokkal megterhelőbb volt, mint korábban.

5. BINÁRIS LOGISZTIKUS REGRESSZIÓS MODELLEK

A bináris logisztikus regresszió egy nemlineáris klasszifikációs módszer, melynél a kimenet kizárólag két kategória egyikébe kerülhet bele (Hámori, 2014). A mi esetünkben a két kategória a vállalatok szempontjából az, hogy negatív saját tőke vagy pozitív saját tőke várható a következő évben az adott év beszámoló adatai alapján. A módszer segítségével meghatározhatók a releváns független változók, amelyek szignifikánsan befolyásolják a függő változó valamely kategóriába kerülését (Hámori, 2014). A bináris logisztikus regresszió előnye, hogy nem feltétele a magyarázó változók normális eloszlása és a folytonos változók mellett kategorikus változók is beépíthetők a modellbe (Hámori, 2014), esetünkben a bináris változó 1-gyel jelzett kategóriája a negatív saját tőke bekövetkezését prognosztizálja, a modell becslését erre készítettük.

A valószínűségbecslés a negatív saját tőke bekövetkezésére az alábbi képlettel írható fel (Székelyi and Barna, 2002):

$$P(Y = 1) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 \cdot x_1 + \beta_2 \cdot x_2 + \dots + \beta_i \cdot x_i}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 \cdot x_1 + \beta_2 \cdot x_2 + \dots + \beta_i \cdot x_i}} \quad (2)$$

Y a bináris függő változó, melynek két kimenete van

X független vagy magyarázó változó

β_0 a konstans tag (ahol az egyenes Y tengelyt metszi)

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_i$ regressziós együttható (az függvény meredeksége), mely megadja, hogy X független változó egységnyi változása mekkora változással jár Y eredményváltozóban

A logisztikus regresszió lehetőséget nyújt a lineáris regresszióval ellentétben a nem metrikus és a metrikus független változók vizsgálatára (Sajtos and Mitev, 2006).

5.1. 2021 évi beszámoló adatok szerinti modell a 2022-es saját tőkére.

Az első bináris logisztikus regressziós modellünkben megkíséreltünk egy 1 éves modellt készíteni a negatív saját tőke előrejelzésére. Ehhez a 2021 évi beszámoló adatait (Jegyzett tőke, Rövid lejáratú kötelezettségek, Forgóeszközállomány, Eszközök összesen, Üzemi bevételek, Értékesítés nettó árbevétele, Üzemi tevékenység eredménye EBIT, Adózott eredmény PAT, Személyi jellegű ráfordítások, Adózás előtti eredmény PBT, Saját tőke és Üzemi nyereség EBITDA) vettük figyelembe az Amadeus Orbis adatbázisából, melyekből a 2022 évi saját tőkét modelleztük.

4. táblázat: A 2021 évi beszámoló adatok szerinti modell a 2022-es saját tőkére

2021-es beszámoló adatok szerinti modell a 2022-es saját tőkére				
		Chi-square	df	Sig
Omnibus Test of Model Coefficients	Step	1789,175	12	,000
	Block	1789,175	12	,000
	Modell	1789,175	12	,000
Hosmer and Lemeshow Test	Step 1	6,104	8	,636
Model Summary	-2 Log likelihood	143,320 ^a		
	Cox&Snell R Square	0,723		
	Nagelkerke R Square	0,964		

Forrás: Saját kutatás SPSS 27 output alapján (2023)

Az összefoglaló 4. számú táblázatban az Omnibus Tests of Model Coefficients egy Chi-square (Khi négyzet) tesztet láthatunk az illeszkedés bemutatására, melyben a p értékünk 0,05-nél kisebb, emiatt a 2021-es beszámoló adatai szignifikánsan járultak hozzá a modellhez. A Model Summary szerint két R^2 érték közelíti meg a varianciát, ahol minél nagyobb az érték, annál jobbnak mondható a modell. A Cox & Snell mutató értéke nem éri el az 1 értéket, míg a Nagelkerke a Cox& Snellnek egy kiigazított változata, ami már a 0-t és az 1 értéket is fel tudja venni, emiatt a preferált R^2 mutató a Nagelkerke, mely esetünkben 0,964, ami meggyőző illeszkedést mutat. A táblázatunkban mindkét R^2 mutatót egyszerre vizsgálva a modell által magyarázott variancia 0,723 és 0,964 közé esik. A Hosmer and Lemeshow Test is egy Chi-square (Khi négyzet) teszt az illeszkedésre, akkor megfelelő a modell, ha a p érték 0,05-nél magasabb. Ebben az esetben a p érték 0,636, tehát a modellünk ennek a tesztnek a szempontjából is megfelelő.

5. táblázat: Klasszifikációs táblázat a 2021 évi beszámoló alapján

Classification Table ^a					
2021-es beszámoló adatok szerinti modell a 2022-es saját tőkére			Predicted		Percentage Correct
Observed			2022 Dummy Saját tőke		
			Pozitív saját tőke	Negatív saját tőke	
Step 1	2022 Dummy	Pozitív saját tőke	684	13	98,1%
	Saját tőke	Negatív saját tőke	2	695	99,7%
	Overall Percentage				98,9

a. The cut value is ,500

Forrás: Saját kutatás SPSS 27 output alapján (2023)

Az 5. számú klasszifikációs táblázat azt mutatja meg, hogy mennyire tudják a független változók előre jelezni a függő változók kategóriáinak a helyes kimenetelét (pozitív vagy negatív saját tőke 2022-ben). A tábla szerint a klasszifikációs előrejelzés összességében 98,9%-ban pontos. A pozitív saját tőkét 98,1%-ban míg a negatív saját tőkét 99,7%-ban tudja pontosan előre jelezni. A 697 negatív saját tőkéjű vállalatból 695 darabot sorolt be helyesen, és két

darabot pedig tévesen pozitív saját tőkével rendelkező vállalatnak minősített. A 697 pozitív saját tőkével rendelkező vállalatból 684 darabot helyesen osztályozott, míg 13 esetben tévedett.

6. táblázat: A 2021 évi beszámoló adatok szerinti modell eredménytáblázata

2021-es beszámoló adatok szerinti modell a 2022-es saját tőkére		Variables in the Equation							
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 1 ^a	Zscore: 2021 Jegyzett tőke	-2,303	1,245	3,421	1	0,064	0,100	0,009	1,147
	Zscore: 2021 Rövid lejáratú kötelezettségek	-0,217	0,303	0,514	1	0,473	0,805	0,445	1,457
	Zscore: 2021 Forgóeszköz állomány	-0,253	0,762	0,110	1	0,740	0,777	0,175	3,456
	Zscore: 2021 Eszközök összesen	-1,026	0,797	1,656	1	0,198	0,358	0,075	1,710
	Zscore: 2021 Üzemi bevételek	2,083	1,216	2,935	1	0,087	8,032	0,741	87,089
	Zscore: 2021 Értékesítés nettó árbevétele	-0,814	1,481	0,302	1	0,583	0,443	0,024	8,078
	Zscore: 2021 Üzemi tevékenység eredménye EBIT	5,036	4,596	1,201	1	0,273	153,911	0,019	1257294,359
	Zscore: 2021 Adózott eredmény PAT	11,155	17,516	0,406	1	0,524	69885,612	0,000	56785792153518400000,000
	Zscore: 2021 Személyi jellegű ráfordítások	0,761	0,291	6,838	1	0,009	2,141	1,210	3,788
	Zscore: 2021 Adózás előtti eredmény PBT	-13,673	18,511	0,546	1	0,460	0,000	0,000	6581440735,682
	Zscore: 2021 Saját tőke	-11,013	1,703	41,832	1	0,000	0,000	0,000	0,000
	Zscore: 2021 Üzemi nyereség EBITDA	-2,625	3,939	0,444	1	0,505	0,072	0,000	163,323
Constant	-5,158	0,967	28,432	1	0,000	0,006			

a. Variable(s) entered on step 1: Zscore: 2021 Jegyzett tőke, Zscore: 2021 Rövid lejáratú kötelezettségek, Zscore: 2021 Forgóeszköz állomány, Zscore: 2021 Eszközök összesen, Zscore: 2021 Üzemi bevételek, Zscore: 2021 Értékesítés nettó árbevétele, Zscore: 2021 Üzemi tevékenység eredménye EBIT, Zscore: 2021 Adózott eredmény PAT, Zscore: 2021 Személyi jellegű ráfordítások, Zscore: 2021 Adózás előtti eredmény PBT, Zscore: 2021 Saját tőke, Zscore: 2021 Üzemi nyereség EBITDA.

Forrás: Saját kutatás SPSS 27 output alapján (2023)

A 6. számú *Variables in the Equation* táblázat bemutatja a kapcsolatot a független változók és a kimenet között, vagyis megmutatja azokat a független változókat, amelyeknek szignifikáns a hatásuk a negatív saját tőkére. A B oszlopban a meredekség (regressziós Coefficient-ek) láthatóak (B_i) amelyek a log odds változásának a becslését mutatják. Ha negatív az érték, akkor az negatív meredekséget mutat, ha pozitív akkor pedig pozitív a meredekség. A harmadik oszlop a standard error (S.E.) ami a standard hiba a statisztikai szignifikancia számításunkban. A negyedik oszlop (Wald teszt) a paraméterek statisztikai szignifikanciájának becslésére szolgál. A hatodik oszlopban látható p értékek (Sig) a Wald teszt szignifikancia szintjei arra vonatkozóan, hogy az egyes független változók mennyire befolyásolják a függő változó alakulását, azaz mennyire szignifikáns az egyes függő változók hatása arra, hogy negatív legyen a vállalat saját tőkéje. A független változó akkor tekinthető szignifikánsnak, ha a p értéke 0,05 alatt van. Esetünkben csak a 2021 évi beszámoló adatai alapján a saját tőke (0,001) és a személyi jellegű ráfordítások (0,009) voltak 0,05 alatt, vagyis ezek voltak, azonban

a további vizsgálatokba bevontuk a 2021 évi jegyzett tőkét (0,064), és az üzemi bevételeket (0,087) is. Ezeknek a mutatóknak ugyan magasabb volt a szignifikancia szintje, mint 0,05, azonban megközelítette ezt az értéket. Ez a négy mutató határozza meg legjobban a 2022 évi negatív saját tőkét, emiatt végeztünk velük további vizsgálatokat, azért, hogy egy egyszerűsített modellt tudjunk felírni.

5.2. 2021 évi beszámoló adatok szerinti egyszerűsített modell a 2022-es saját tőkére

A fentiek szerint a négy 2021 évi független változóra (Saját tőke, Személyi jellegű ráfordítások, Üzemi bevételek, Jegyzett tőke) újra elvégeztük a bináris logisztikus regresszió elemzést.

7. táblázat: 2021 évi beszámoló adatok szerinti egyszerűsített modell a 2022-es saját tőkére

2021-es beszámoló adatok szerinti egyszerűsített modell a 2022-es saját tőkére				
		Chi-square	df	Sig
Omnibus Test of Model Coefficients	Step	1778,488	4	,000
	Block	1778,488	4	,000
	Modell	1778,488	4	,000
Hosmer and Lemeshow Test	Step 1	9,234	8	,323
Model Summary	-2 Log likelihood	154,006 ^a		
	Cox&Snell R Square	0,721		
	Nagelkerke R Square	0,961		

Forrás: Saját kutatás SPSS 27 output alapján (2023)

A 7. számú táblázatban az Omnibus Tests of Model Coefficients szerint a p értékünk 0,05-nél kisebb, továbbra is szignifikáns. A Cox & Snell mutató értéke 0,721, és a Nagelkerke 0,961, ami továbbra is meggyőző illeszkedést mutatott. A táblázatunkban mindkét R² mutatót egyszerre vizsgálva a modell által magyarázott variancia 0,721 és 0,961 közé esik. A Hosmer and Lemeshow Test szerint a p érték 0,323, ami nagyobb 0,05-nél, tehát a modellünk jól illeszkedett.

8. táblázat: Klasszifikációs táblázat a 2021 évi beszámoló alapján

Classification Table ^a					
2021-es beszámoló adatok szerinti egyszerűsített modell a 2022-es saját			Predicted		
			2022 Dummy Saját tőke		Percentage Correct
Observed			Pozitív saját tőke	Negatív saját tőke	
Step 1	2022	Pozitív saját	684	13	98,1%
	Dummy	Negatív saját	1	696	99,9%
	Overall Percentage				99,0%

a. The cut value is ,500

a. The cut value is ,500

Forrás: Saját kutatás SPSS 27 output alapján (2023)

A 8. számú táblázat szerint a klasszifikációs előrejelzés összességében 99%-ban pontos. A pozitív saját tőkét 98,1%-ban tudja pontosan besorolni, a negatív saját tőkét pedig 99,9%-ban tudja pontosan előre jelezni, azaz az előző modellhez képest 0,2%-kal pontosabban tudja besorolni a jelenlegi egyszerűsített modellünk. A 697 negatív saját tőkéjű vállalatból 696 darabot sorolt be helyesen, és egy darabot pedig tévesen pozitív saját tőkével rendelkező vállalatnak minősített. A 697 pozitív saját tőkével rendelkező vállalatból 684 darabot helyesen osztályozott, míg 13 esetben tévedett, ez az előrejelzés nem változott a kevesebb független változó hatására sem.

9. táblázat: A 2021 évi beszámoló adatok szerinti modell eredménytáblázata

2021-es beszámoló adatok szerinti egyszerűsített modell a 2022-es saját tőkére		Variables in the Equation							
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I.for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 1 ^a	Zscore: 2021 Saját tőke	-12,139	1,520	63,796	1	0,000	0,000	0,000	0,000
	Zscore: 2021 Üzemi bevételek	0,998	0,279	12,760	1	0,000	2,713	1,569	4,691
	Zscore: 2021 Jegyzett tőke	-2,765	1,368	4,088	1	0,043	0,063	0,004	0,919
	Zscore: 2021 Személyi jellegű ráfordítások	0,783	0,258	9,217	1	0,002	2,188	1,320	3,627
	Constant	-5,249	0,953	30,339	1	0,000	0,005		
a. Variable(s) entered on step 1: Zscore: 2021 Saját tőke, Zscore: 2021 Üzemi bevételek, Zscore: 2021 Jegyzett tőke, Zscore: 2021 Személyi jellegű ráfordítások.									

Forrás: Saját kutatás SPSS 27 output alapján (2023)

A 9. számú *Variables in the Equation* táblázatban mind a négy vizsgált független változó szignifikáns értéket mutat. Ezekkel a változókkal felírhatjuk a negatív saját tőke valószínűségének bekövetkezését a következő képlettel:

$$P(Y = 1) = \frac{e^{(-5.249)+(-12.139) \cdot x_1 + 0.998 \cdot x_2 + (-2.765) \cdot x_3 + 0.783 \cdot x_4}}{1 + e^{(-5.249)+(-12.139) \cdot x_1 + 0.998 \cdot x_2 + (-2.765) \cdot x_3 + 0.783 \cdot x_4}} \quad (3)$$

ahol x_1 saját tőke

x_2 üzemi bevételek

x_3 jegyzett tőke

x_4 személyi jellegű ráfordítások

Az eredmény alapján a modellünket felhasználni kívánó vállalatoknak elegendő ezt a négy mérleg adatot vizsgálnia ahhoz, hogy 99%-os pontossággal előre tudják jelezni, hogy egy éven belül negatív lesz-e az általuk vizsgált cég saját tőkéje. A Saját tőke, Jegyzett tőke és a Személyi jellegű ráfordítás adatok az Igazságügyi Minisztérium oldaláról letölthető beszámolóban egyértelműen szerepelnek, az üzemi bevételek pedig az eredménykimutatásban az Értékesítés nettó árbevétele és az Egyéb bevételek összegéből számíthatóak. A 9. számú táblázatban a két legfontosabb oszlop a B oszlop, illetve az Exp (B) oszlop. A B oszlop tekintetében elmondható, hogy a negatív értékek csökkentik a negatív saját tőke kialakulásának az esélyét, azonban a pozitív értékek annyiszorosan növelik ennek az esélyét, mint amekkora az érték az Exp (B) oszlopban. A Saját tőke egy egységnyi növekedése nincs hatással a negatív saját tőke bekövetkezésének valószínűségére, mert az Exp (B) oszlop értéke 0. Az Üzemi bevételek egy egységnyi növekedése az 2,713-szorosára növeli annak az esélyét, hogy negatív lesz a saját tőke, a Jegyzett tőke egy egységnyi növekedése pedig 0,063-szorosan csökkenti a negatív saját tőke kialakulásának az esélyét. A Személyi jellegű ráfordítások egy egységnyi növekedése 2,188-szorosával növeli annak az esélyét, hogy negatív lesz a saját tőke.

5.3. 2021 évi beszámoló adatok és mutatók szerinti kombinált modell a 2022-es saját tőkére

Több elemzést végeztünk a számított mutatókkal és a beszámoló adataival, azonban a modellek többsége a vizsgált teszteken nem mutatott megfelelő illeszkedést. A legjobb modellnek egy kombinált adatokkal vizsgált modellt találtunk, melyet a továbbiakban elemzünk. A 2021 évi beszámoló adatain felül (Jegyzett tőke, Rövid lejáratú kötelezettségek, Rövid lejáratú hitelek, forgóeszközállomány, Eszközök összesen, Üzemi bevételek, Értékesítés nettó árbevétele, Üzemi tevékenység eredménye EBIT, Adózott eredmény PAT, Személyi jellegű ráfordítások, Adózás előtti eredmény PBT, Saját tőke, Üzemi nyereség EBITDA) három mutató használtunk fel az elemzésnél: a 2021 évi likviditási gyorsrátát, a 2021 évi ROS (nettó profithányad) és ROA (eszközmegtérülési) mutatót.

10. táblázat: 2021 évi adatok szerinti kombinált modell a 2022-es saját tőkére

2021-es beszámoló adatok és mutatók szerinti kombinált modell a 2022-es saját tőkére				
		Chi-square	df	Sig
Omnibus Test of Model Coefficients	Step	1794,454	16	,000
	Block	1794,454	16	,000
	Modell	1794,454	16	,000
Hosmer and Lemeshow Test	Step 1	6,748	8	,564
Model Summary	-2 Log likelihood	138,041 ^a		
	Cox&Snell R Square	0,724		
	Nagelkerke R Square	0,965		

Forrás: Saját kutatás SPSS 27 output alapján (2023)

A 10. számú táblázat szerint az Omnibus Tests of Model Coefficients p értéke 0,05-nél kisebb, ezért a kiválasztott független változók szignifikánsan járultak hozzá a modellhez. A Cox & Snell mutató értéke 0,724, és a Nagelkerke 0,965, ami továbbra is meggyőző illeszkedést mutat, a modell által magyarázott variancia 0,724 és 0,965 közé esik. A Hosmer and Lemeshow Test szerint a p érték 0,564, tehát a modellünk jól illeszkedik.

11. táblázat: Klasszifikációs táblázat a 2021 évi kombinált adatok alapján

Classification Table ^a					
2021-es beszámoló adatok és mutatók szerinti kombinált modell a 2022-es saját tőkére			Predicted		
			2022 Dummy Saját tőke		Percentage Correct
Observed			Pozitív saját tőke	Negatív saját tőke	
Step 1	2022	Pozitív saját	685	12	98,3%
	Dummy	Negatív saját	2	695	99,7%
	Overall Percentage				99,0%

a. The cut value is ,500

a. The cut value is ,500

Forrás: Saját kutatás SPSS 27 output alapján (2023)

A 11. számú táblázat szerint a klasszifikációs előrejelzés összességében 99%-ban pontos, azaz az előző egyszerűsített modellel megegyező előrejelzést kaptunk. A pozitív saját tőkét 98,3%-ban, a negatív saját tőkét pedig 99,7%-ban tudja pontosan előre jelezni. A 697 negatív saját tőkéjű vállalatból 695 darabot sorolt be helyesen, és két darabot pedig tévesen. A 697 pozitív saját tőkével rendelkező vállalatból 685 darabot helyesen osztályozott, míg 12 esetben tévedett.

12. táblázat: A 2021 évi kombinált adatok szerinti modell eredménytáblázata

2021-es beszámoló adatok és mutatók szerinti kombinált modell a 2022-es saját tőkére		Variables in the Equation							
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I.for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 1 ^a	Zscore: 2021 Saját tőke	-11,428	1,781	41,185	1	0,000	0,000	0,000	0,000
	Zscore: 2021 Jegyzett tőke	-2,768	1,135	5,944	1	0,015	0,063	0,007	0,581
	Zscore: 2021 Rövid lejáratú kötelezettségek	-0,322	0,312	1,069	1	0,301	0,724	0,393	1,335
	Zscore: 2021 Rövid lejáratú hitelek	0,133	0,312	0,183	1	0,669	1,143	0,620	2,106
	Zscore: 2021 Forgóeszköz állomány	-0,254	0,779	0,106	1	0,745	0,776	0,168	3,573
	Zscore: 2021 Eszközök összesen	-0,899	0,817	1,211	1	0,271	0,407	0,082	2,019
	Zscore: 2021 Üzemi bevételek	2,098	1,172	3,202	1	0,074	8,149	0,819	81,096
	Zscore: 2021 Értékesítés nettó árbevétele	-0,931	1,447	0,414	1	0,520	0,394	0,023	6,720
	Zscore: 2021 Üzemi tevékenység eredménye EBIT	6,214	4,527	1,884	1	0,170	499,698	0,070	3567978,285
	Zscore: 2021 Adózás előtti eredmény PBT	-19,371	17,883	1,173	1	0,279	0,000	0,000	6452855,011
	Zscore: 2021 Adózott eredmény PAT	16,707	16,933	0,973	1	0,324	18026678,487	0,000	4673271830947380000000,000
	Zscore: 2021 Személyi jellegű ráfordítások	0,898	0,302	8,858	1	0,003	2,454	1,359	4,432
	Zscore: 2021 Üzemi nyereség EBITDA	-2,851	3,791	0,565	1	0,452	0,058	0,000	97,566
	Zscore: 2021 Likviditási gyorsráta	-0,687	0,517	1,762	1	0,184	0,503	0,183	1,387
	Zscore: 2021 Eszközmegtérülési mutató ROA (%)	-0,529	0,349	2,294	1	0,130	0,589	0,297	1,168
	Zscore: 2021 Nettó profithányad ROS (%)	-13,970	11,768	1,409	1	0,235	0,000	0,000	8903,548
	Constant	-5,938	1,186	25,081	1	0,000	0,003		

a. Variable(s) entered on step 1: Zscore: 2021 Saját tőke, Zscore: 2021 Jegyzett tőke, Zscore: 2021 Rövid lejáratú kötelezettségek, Zscore: 2021 Rövid lejáratú hitelek, Zscore: 2021 Forgóeszköz állomány, Zscore: 2021 Eszközök összesen, Zscore: 2021 Üzemi bevételek, Zscore: 2021 Értékesítés nettó árbevétele, Zscore: 2021 Üzemi tevékenység eredménye EBIT, Zscore: 2021 Adózás előtti eredmény PBT, Zscore: 2021 Adózott eredmény PAT, Zscore: 2021 Személyi jellegű ráfordítások, Zscore: 2021 Üzemi nyereség EBITDA, Zscore: 2021 Likviditási gyorsráta, Zscore: 2021 Eszközmegtérülési mutató ROA (%), Zscore:

Forrás: Saját kutatás SPSS 27 output alapján (2023)

A 12. számú táblázatban (Variables in the Equation) az a négy független változó mutatott szignifikáns értéket, amelyre az előző, egyszerűsített modellt mutattuk be (Saját tőke, Jegyzett tőke, Személyi jellegű ráfordítások és megközelíti a szignifikáns értéket az Üzemi bevételek), így nem egyszerűsítettük modellünket.

5.4. 2020 évi beszámoló adatok szerinti modell a 2022-es saját tőkére

Megkíséreltünk egy két éves előrejelzést készíteni a bináris logisztikus regresszió segítségével, melyhez a 2020 évi beszámoló adatait (Jegyzett tőke, Rövid lejáratú kötelezettségek, Rövid lejáratú hitelek, Forgóeszközállomány, Eszközök összesen, Üzemi bevételek, Értékesítés nettó árbevétele, Üzemi tevékenység eredménye EBIT, Adózott eredmény PAT, Személyi jellegű ráfordítások, Adózás előtti eredmény PBT, Saját tőke, Üzemi nyereség EBITDA) használtuk fel a 2022 évi negatív saját tőke előrejelzése érdekében.

13. táblázat: A 2020 évi beszámoló adatok szerinti modell a 2022-es saját tőkére

2020-as beszámoló adatok szerinti modell a 2022-es saját tőkére				
		Chi-square	df	Sig
Omnibus Test of Model Coefficients	Step	1709,498	13	,000
	Block	1709,498	13	,000
	Modell	1709,498	13	,000
Hosmer and Lemeshow Test	Step 1	10,045	8	,262
Model Summary	-2 Log likelihood	222,997 ^a		
	Cox&Snell R Square	0,707		
	Nagelkerke R Square	0,942		

Forrás: Saját kutatás SPSS 27 output alapján (2023)

A 13. számú táblázatban az Omnibus Tests of Model Coefficients szerint a p értékünk 0,05-nél kisebb, ezért a kiválasztott független változók szignifikánsan járultak hozzá a modellhez. A Cox & Snell mutató értéke 0,707, és a Nagelkerke 0,942, ami itt is meggyőző illeszkedést mutat, a modell által magyarázott variancia 0,707 és 0,942 közé esik. A Hosmer and Lemeshow Test szerint a p érték 0,262, ami szintén megfelelő illeszkedést mutat.

14. táblázat: Klasszifikációs táblázat a 2020 évi beszámoló alapján

Classification Table ^a					
2020-es beszámoló adatok szerinti egyszerűsített modell a 2022-es saját tőkére			Predicted		
			2022 Dummy Saját tőke		Percentage Correct
Observed			Pozitív saját tőke	Negatív saját tőke	
Step 1	2022 Dummy Saját tőke	Pozitív saját tőke	675	22	96,8%
		Negatív saját tőke	6	691	99,1%
	Overall Percentage				98,0%

a. The cut value is ,500

Forrás: Saját kutatás SPSS 27 output alapján (2023)

A 14. számú táblázat szerint a klasszifikációs előrejelzés összességében 98%-ban pontos, azaz 1%-kal gyengébb előrejelzést kaptunk az egy éves modellekhez képest. A pozitív saját tőkét 96,8%-ban tudja pontosan besorolni, a negatív saját tőkét pedig 99,1%-ban tudja pontosan előre jelezni. A 697 negatív saját tőkéjű vállalatból 691 darabot sorolt be helyesen, és hat darabot pedig tévesen. A 697 pozitív saját tőkével rendelkező vállalatból 675 darabot helyesen osztályozott, míg 22 esetben tévedett.

15. táblázat: 2020 évi beszámoló adatok szerinti modell eredménytáblázata

Variables in the Equation									
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 1 ^a	Zscore: 2020 Saját tőke	-10,955	1,447	57,319	1	0,000	0,000	0,000	0,000
	Zscore: 2020 Jegyzett tőke	-0,093	0,627	0,022	1	0,882	0,911	0,267	3,111
	Zscore: 2020 Rövid lejáratú kötelezettségek	-0,546	0,406	1,809	1	0,179	0,579	0,261	1,284
	Zscore: 2020 Rövid lejáratú hitelek	0,098	0,237	0,169	1	0,681	1,103	0,692	1,756
	Zscore: 2020 Forgóeszköz állomány	0,085	0,568	0,023	1	0,881	1,089	0,358	3,314
	Zscore: 2020 Eszközök összesen	0,260	0,580	0,201	1	0,654	1,297	0,416	4,038
	Zscore: 2020 Üzemi bevételek	0,085	1,655	0,003	1	0,959	1,088	0,042	27,870
	Zscore: 2020 Értékesítés nettó árbevétele	1,329	1,449	0,841	1	0,359	3,777	0,221	64,615
	Zscore: 2020 Üzemi tevékenység eredménye EBIT	4,527	2,247	4,058	1	0,044	92,439	1,130	7561,398
	Zscore: 2020 Adózás előtti eredmény PBT	-17,913	14,729	1,479	1	0,224	0,000	0,000	57194,449
	Zscore: 2020 Adózott eredmény PAT	15,560	14,103	1,217	1	0,270	5724431,459	0,000	5785618434095450000,000
	Zscore: 2020 Személyi jellegű ráfordítások	0,779	0,217	12,952	1	0,000	2,180	1,426	3,333
	Zscore: 2020 Üzemi nyereség EBITDA	-3,560	2,254	2,496	1	0,114	0,028	0,000	2,355
	Constant	-4,742	0,714	44,111	1	0,000	0,009		

a. Variable(s) entered on step 1: Zscore: 2020 Saját tőke, Zscore: 2020 Jegyzett tőke, Zscore: 2020 Rövid lejáratú kötelezettségek, Zscore: 2020 Rövid lejáratú hitelek, Zscore: 2020 Forgóeszköz állomány, Zscore: 2020 Eszközök összesen, Zscore: 2020 Üzemi bevételek, Zscore: 2020 Értékesítés nettó árbevétele, Zscore: 2020 Üzemi tevékenység eredménye EBIT, Zscore: 2020 Adózás előtti eredmény PBT, Zscore: 2020 Adózott eredmény PAT, Zscore: 2020 Személyi jellegű ráfordítások, Zscore: 2020 Üzemi nyereség EBITDA.

Forrás: Saját kutatás SPSS 27 output alapján (2023)

A 15. számú táblázat (Variables in the Equation) szerint a 2020 évi beszámoló adataiból szignifikáns (0,05 alatti) a Saját tőke (0,001), a Személyi jellegű ráfordítások (0,001) és az Üzemi tevékenység eredménye EBIT (0,044). Ez a három 2020 évi beszámoló adat határozza meg legjobban a 2022 évi negatív saját tőkét, emiatt ezekkel az adatokkal végeztünk további vizsgálatot, azért, hogy egy egyszerűsített modellt képezzünk a kétéves előrejelzésre.

5.5. 2020 évi beszámoló adatok szerinti egyszerűsített modell a 2022-es saját tőkére

A fentiek szerint a 2020 évi három független változóra (Saját tőke, Személyi jellegű ráfordítások, Üzemi tevékenységek eredménye EBIT) újra elvégeztük a bináris logisztikus regresszió elemzést.

16. táblázat: 2020 évi beszámoló adatok szerinti egyszerűsített modell a 2022-es saját tőkére

2020-as beszámoló adatok szerinti egyszerűsített modell a 2022-es saját tőkére				
		Chi-square	df	Sig
Omnibus Test of Model Coefficients	Step	1689,243	3	,000
	Block	1689,243	3	,000
	Modell	1689,243	3	,000
Hosmer and Lemeshow Test	Step 1	5,873	8	,661
Model Summary	-2 Log likelihood	243,252 ^a		
	Cox&Snell R Square	0,702		
	Nagelkerke R Square	0,936		

Forrás: Saját kutatás SPSS 27 output alapján (2023)

A 16. számú táblázatban az Omnibus Tests of Model Coefficients szerint a p értékünk 0,05-nél kisebb, továbbra is szignifikánsan járultak hozzá a modellhez a kiválasztott független változók. A Cox & Snell mutató értéke 0,702, és a Nagelkerke 0,936, a modell által magyarázott variancia 0,702 és 0,936 közé esik. A Hosmer and Lemeshow Test szerint a p érték 0,661. Tehát a modellük minden szempontból jól illeszkedik.

17. táblázat: Klasszifikációs táblázat a 2020 évi beszámoló alapján

Classification Table ^a					
2020-as beszámoló adatok szerinti egyszerűsített modell a 2022-es saját tőkére			Predicted		
			2022 Dummy Saját tőke		Percentage Correct
Observed			Pozitív saját tőke	Negatív saját tőke	
Step 1	2022 Dummy	Pozitív saját tőke	671	26	96,3%
		Negatív saját tőke	7	690	99,0%
	Overall Percentage				97,6%

a. The cut value is ,500

Forrás: Saját kutatás SPSS 27 output alapján (2023)

A 17. számú táblázat klasszifikációs előrejelzése összességében 97,6%-ban pontos, azaz 0,4%-kal gyengébb előrejelzést kaptunk az előző 2020 évi mérlegadatokra épülő modellhez képest. A pozitív saját tőkét 96,3%-ban, a negatív saját tőkét pedig 99%-ban tudja pontosan előre jelezni. A 697 negatív saját tőkéjű vállalatból 690 darabot sorolt be helyesen, és hét darabot pedig tévesen. A 697 pozitív saját tőkével rendelkező vállalatból 671 darabot helyesen osztályozott, míg 26 esetben tévedett.

18. táblázat: 2020 évi beszámoló adatok szerinti egyszerűsített modell eredménytáblázata

Variables in the Equation									
		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 1 ^a	Zscore: 2020 Saját tőke	-10,293	0,922	124,738	1	0,000	0,000	0,000	0,000
	Zscore: 2020 Üzemi tevékenység eredménye EBIT	0,014	0,252	0,003	1	0,957	1,014	0,619	1,661
	Zscore: 2020 Személyi jellegű ráfordítások	0,864	0,206	17,571	1	0,000	2,373	1,584	3,554
	Constant	-4,144	0,562	54,380	1	0,000	0,016		

a. Variable(s) entered on step 1: Zscore: 2020 Saját tőke, Zscore: 2020 Üzemi tevékenység eredménye EBIT, Zscore: 2020 Személyi jellegű ráfordítások.

Forrás: Saját kutatás SPSS 27 output alapján (2023)

A 18. számú *Variables in the Equation* táblázatban a három vizsgált független változóból két mutat szignifikáns értéket (2020 évi Saját tőke és Személyi jellegű ráfordítások). Az Üzemi tevékenység eredménye EBIT, ugyan nem szignifikáns önmagában, azonban a modell egészéhez szükséges.

A 2022 évi negatív saját tőke valószínűségének bekövetkezését a következő képlettel írhatjuk fel:

$$P(Y = 1) = \frac{e^{(-4.144) + (-10.293) \cdot x_1 + 0.014 \cdot x_2 + 0.864 \cdot x_3}}{1 + e^{(-4.144) + (-10.293) \cdot x_1 + 0.014 \cdot x_2 + 0.864 \cdot x_3}} \quad (4)$$

ahol x_1 saját tőke

x_2 üzemi tevékenység eredménye EBIT

x_3 személyi jellegű ráfordítások

Az eredmény alapján a modellünket felhasználni kívánó vállalatoknak elegendő ezt a három mérleg adatot vizsgálnia ahhoz, hogy 97,6%-os pontossággal előre tudják jelezni, hogy két éven belül negatív lesz-e az általuk vizsgált cég saját tőkéje. A saját tőke a személyi jellegű ráfordítás és az üzemi tevékenység eredménye EBIT adatok az Igazságügyi Minisztérium oldaláról letölthető beszámolóban egyértelműen szerepelnek.

A számú táblázat alapján az elemzésünk eredménye szerint a Saját tőke egy egységnyi növekedése nincsen hatással a negatív saját tőke bekövetkezésének valószínűségére mivel az Exp (B) értéke 0. Ezzel szemben az üzemi tevékenységek eredménye EBIT 1 egységnyi

növekedése 1,014-szorosával növeli annak az esélyét, hogy a saját tőke negatív lesz. A személyi jellegű ráfordítások egy egységnyi emelkedése 2,373-szorosával növeli annak az esélyét, hogy negatív lesz a cég saját tőkéje.

Az előző egy évre és a két évre előre jelző modellt egyszerre javasoljuk alkalmazni, mert az egy éves modell az aktuális adatokból következtet, ha évente elvégzi az elemzést a modellt felhasználó vállalat. Ezzel szemben a kétéves előre jelző modell két évre ugyan becslést adhat, de a hirtelen fellépő változásokat, ad hoc bekövetkező eseményeket nem tudja lekövetni.

5.6. 2020 évi beszámoló adatok és mutatók szerinti kombinált modell a 2022-es saját tőkére

Több elemzést végeztünk a kétéves előrejelzés tekintetében is a számított mutatókkal és a 2020 évi beszámoló adataival, azonban a modellek többsége a vizsgált teszteken nem mutatott megfelelő illeszkedést. A legjobb modellnek egy kombinált adatokkal vizsgált modellt találtunk, melyet a továbbiakban elemztünk. A 2020 évi beszámoló adatain felül (Jegyzett tőke, Rövid lejáratú kötelezettségek, Rövid lejáratú hitelek, Forgóeszközállomány, Eszközök összesen, Üzemi bevételek, Értékesítés nettó árbevétele, Üzemi tevékenység eredménye EBIT, Adózott eredmény PAT, Személyi jellegű ráfordítások, Adózás előtti eredmény PBT, Saját tőke, Üzemi nyereség EBITDA) három mutató használtunk fel az elemzésnél: a 2020 évi likviditási gyorsrátát, a 2020 évi ROS (nettó profithányad) és ROA (eszközmegtérülési) mutatót.

19. táblázat: 2020 évi adatok szerinti kombinált modell a 2022-es saját tőkére

2020-as beszámoló adatok és mutatók szerinti kombinált modell a 2022-es saját tőkére				
		Chi-square	df	Sig
Omnibus Test of Model Coefficients	Step	1713,52	16	,000
	Block	1713,52	16	,000
	Modell	1713,52	16	,000
Hosmer and Lemeshow Test	Step 1	13,003	8	,112
Model Summary	-2 Log likelihood	218,975 ^a		
	Cox&Snell R Square	0,707		
	Nagelkerke R Square	0,943		

Forrás: Saját kutatás SPSS 27 output alapján (2023)

A 19. számú táblázatban az Omnibus Tests of Model Coefficients szerint a p értékünk 0,05-nél kisebb, ezért a kiválasztott független változók szignifikánsan járultak hozzá a modellhez. A Cox & Snell mutató értéke 0,707, és a Nagelkerke 0,943, a modell által

magyarázott variancia 0,707 és 0,943 közé esik. A Hosmer and Lemeshow Test szerint a p érték 0,112. Minden teszt a megfelelő illeszkedést támasztja alá.

20. táblázat: Klasszifikációs táblázat a 2020 évi kombinált adatok alapján

Classification Table ^a					
2020-as kombinált adatok szerinti modell a 2022-es saját tőkére			Predicted		
			2022 Dummy Saját tőke		Percentage Correct
Observed			Pozitív saját tőke	Negatív saját tőke	
Step 1	2022 Dummy	Pozitív saját tőke	674	23	96,7%
		Negatív saját tőke	5	692	99,3%
	Overall Percentage				98,0%

a. The cut value is ,500

Forrás: Saját kutatás SPSS 27 output alapján (2023)

A 20. számú klasszifikációs táblázat előrejelzés összességében 98%-ban pontos, azaz 0,4%-kal jobb előrejelzést kaptunk az előző 2020 évi egyszerűsített beszámoló adataival készített modellhez képest, és megegyező eredményt értünk el azzal az elemzéssel, ahol mutatók nélkül, csak a 2020 évi beszámoló adataival végeztük az elemzést. A pozitív saját tőkét 96,7%-ban, a negatív saját tőkét pedig 99,3%-ban tudja pontosan előre jelezni. A 697 negatív saját tőkéjű vállalatból 692 darabot sorolt be helyesen, és öt darabot pedig tévesen. A 697 pozitív saját tőkével rendelkező vállalatból 674 darabot helyesen osztályozott, míg 23 esetben tévedett.

21. táblázat: A 2020 évi adatok szerinti kombinált modell eredménytáblázata

Variables in the Equation									
		B	S.E.	Wald	d f	Sig.	Exp(B)	95% C.I. for EXP(B)	
								Lower	Upper
Step 1 ^a	Zscore: 2020 Saját tőke	-11,102	1,486	55,800	1	0,000	0,000	0,000	0,000
	Zscore: 2020 Jegyzett tőke	-0,002	0,660	0,000	1	0,998	0,998	0,274	3,639
	Zscore: 2020 Rövid lejáratú kötelezettségek	-0,510	0,413	1,526	1	0,217	0,600	0,267	1,349
	Zscore: 2020 Rövid lejáratú hitelek	0,098	0,235	0,173	1	0,678	1,103	0,696	1,747
	Zscore: 2020 Forgóeszköz állomány	-0,040	0,570	0,005	1	0,944	0,961	0,314	2,939
	Zscore: 2020 Eszközök összesen	0,336	0,590	0,324	1	0,569	1,399	0,440	4,448
	Zscore: 2020 Üzemi bevételek	0,227	1,488	0,023	1	0,879	1,255	0,068	23,189
	Zscore: 2020 Értékesítés nettó árbevétele	1,291	1,261	1,049	1	0,306	3,638	0,307	43,037
	Zscore: 2020 Üzemi tevékenység eredménye EBIT	4,827	2,346	4,234	1	0,040	124,895	1,258	12403,425
	Zscore: 2020 Adózás előtti eredmény PBT	-15,902	14,981	1,127	1	0,288	0,000	0,000	701849,266
	Zscore: 2020 Adózott eredmény PAT	13,779	14,355	0,921	1	0,337	963913,419	0,000	1597073557707800000,000
	Zscore: 2020 Személyi jellegű ráfordítások	0,755	0,211	12,847	1	0,000	2,128	1,408	3,216
	Zscore: 2020 Üzemi nyereség EBITDA	-3,736	2,341	2,547	1	0,110	0,024	0,000	2,344
	Zscore: 2020 Likviditási gyorsráta	0,253	0,238	1,136	1	0,286	1,288	0,809	2,052
	Zscore: 2020 Eszközmegtérülési mutató ROA (%)	-0,846	0,552	2,348	1	0,125	0,429	0,145	1,266
	Zscore: 2020 Nettó profithányad ROS (%)	-0,050	0,363	0,019	1	0,891	0,951	0,467	1,937
	Constant	-4,577	0,740	38,306	1	0,000	0,010		
a. Variable(s) entered on step 1: Zscore: 2020 Saját tőke, Zscore: 2020 Jegyzett tőke, Zscore: 2020 Rövid lejáratú kötelezettségek, Zscore: 2020 Rövid lejáratú hitelek, Zscore: 2020 Forgóeszköz állomány, Zscore: 2020 Eszközök összesen, Zscore: 2020 Üzemi bevételek, Zscore: 2020 Értékesítés nettó árbevétele, Zscore: 2020 Üzemi tevékenység eredménye EBIT, Zscore: 2020 Adózás előtti eredmény PBT, Zscore: 2020 Adózott eredmény PAT, Zscore: 2020 Személyi jellegű ráfordítások, Zscore: 2020 Üzemi nyereség EBITDA, Zscore: 2020 Likviditási gyorsráta, Zscore: 2020 Eszközmegtérülési mutató ROA (%), Zscore: 2020 Nettó profithányad ROS (%).									

Forrás: Saját kutatás SPSS 27 output alapján (2023)

A 21. számú *Variables in the Equation* táblázatban az a három független változó mutatott szignifikáns értéket, amelyre az előző, egyszerűsített modellt mutattuk be (Saját tőke, Üzemi tevékenység eredménye EBIT és a Személyi jellegű ráfordítások), így további egyszerűsítést nem végeztünk.

6. DÖNTÉSI FA MODELLEK

A döntési fa olyan osztályozási eljárás, ami a vizuális áttekinthetőség miatt lehetővé teszi a problémák jobb megértését, és elősegítik a fegyelmezett gondolkodást (Hanyecz, 1994). A fa csomópontokra (node) tagolódik, melyek egy-egy döntést mutatnak meg, ezáltal a minta elemeit különböző csoportokba osztják. A modell a gyökérből indul (root), melyből a származtatott csoportokat branch-nek hívjuk. A legutolsó node, melyből már nem indul további leágazás a levél, vagyis terminal node. A gyökér node után következő szintek száma a fa mélysége (depth). A Parent és a Child node beállításával a fa nagyságát határozzuk meg.

A döntési fa olyan tanuló algoritmus, melynek két típusa van, a felügyelt tanulás és a felügyelet nélküli tanulás. Utóbbinál nincs célváltozó, és a felhasználó feladata az összefüggés megtalálása. A felügyelt tanulás esetén pedig ismerjük a célváltozót, annak tulajdonságait és magatartását, a bemeneti magyarázó változókat és a kimeneti változókat is. A feladatunk a bemenet és a kimenet között megtanítani egy modellt összefüggést találni a függő és független változók között (Jánosa, 2015). Két hasítási szabályt különböztetünk meg a CHAID (Khi négyzet alapján hasít) és C&RT (regresszió alapján hasít) módszert. A CHAID módszer a kedveltebb szegmentációs eljárás, mert alapvetően kategorikus, vagy mennyiségi változókkal dolgozik, mely alternatívája lehet a klaszteranalízisnek. A munkánk során mi is a CHAID eljárást részesítettük előnyben, mert a módszernek nem feltétele a normális eloszlás és a változók azonos mérési skálája (Dudás, 2020).

A döntési helyzetben két kockázat van, a mi kutatásunk alapján (Jánosa, 2015):

- Első fajú hiba: pozitívnak minősítjük a céget, pedig negatív saját tőkéje van, és nem monitorozzuk megfelelően a vállalatot, ezáltal a követelésünk nemfizetés kockázatát növelhetjük.
- Másodfajú hiba: negatívnak minősítjük, azonban pozitív saját tőkéje lesz a cégnek, ami miatt szigorú feltételeket szabunk az együttműködésben és ez ronthatja a jó partneri viszonyt, ezáltal akár üzletvesztést is okozhat.

Az első kockázat a jelentősebb számunkra, hiszen azt szeretnénk a modellünkkel előre jelezni, hogy mikor lesz negatív saját tőkéje egy cégnek, amivel a fizetésképtelenség kockázatát legrosszabb esetben a csődöt prognosztizáljuk.

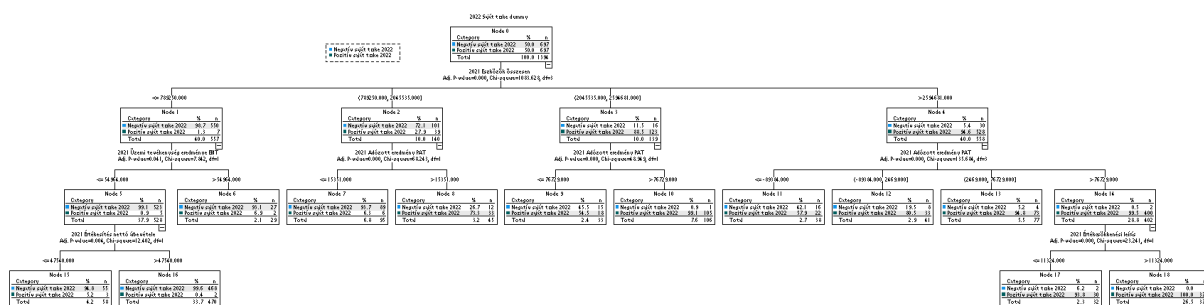
A célváltozónk bináris volt mely a negatív és pozitív saját tőkét mutatta. A két kategória közül számunkra a negatív saját tőke volt a hangsúlyosabb. A fát standardizált és a valós

beszámoló adatokkal is megcsináltuk, az eredmény nem változott, azonban a fa elemzéséhez a tényleges értékeket használtuk fel, mivel jobban értelmezhetőek. A leghatékonyabb modellt a Parent node 50, a Child node 25 beállításokkal értük el.

6.1. 2021 évi beszámoló adatok alapján 1 évre előre jelző döntési fa modell

Az első döntési fát a 2021 évi beszámoló adatokkal (Jegyzett tőke, Rövid lejáratú kötelezettségek, Rövid lejáratú hitelek, Forgóeszközállomány, Eszközök összesen, Üzemi bevételek, Értékesítés nettó árbevétele, Üzemi tevékenység eredménye EBIT, Adózás előtti eredmény PBT, Adózott eredmény PAT, Személyi jellegű ráfordítások és Üzemi nyereség EBITDA) készítettük el a 2022 évi negatív saját tőke prognosztizálására. A beszámoló adataiból kivettük a saját tőkét, mert ez az adat jelentősen torzította a modellt. A beállításaink szerint a Parent node-k száma minimum 50 darab, és a Child node-k száma minimum 25 darab volt, maximum három szint mélységgel. A döntési fába bekerült jelentősebb független változók az Eszközök összesen, Üzemi tevékenység eredménye EBIT, Értékesítés nettó árbevétele, Adózás előtti eredmény PBT, Adózott eredmény PAT és a Rövid lejáratú kötelezettségek voltak. A node-k száma 19 darab, a terminal node-k száma 12 darab lett, három mélységi szinttel.

A 1. számú ábrán látható a megadott paraméterek szerint elkészült döntési fa modell. A 0-s node (root node) gyökeres csomópontunkban látható, hogy 50% átlagosan annak az esélye, hogy negatív saját tőkéjű és 50%, hogy pozitív saját tőkéjű lesz egy cég. Ez megfelel elvárásainknak, hiszen 697 pozitív és 697 negatív saját tőkéjű vállalatot vontunk be a vizsgálatba. Eszerint a megoszlás alapján tanulja a szabályt a fa.

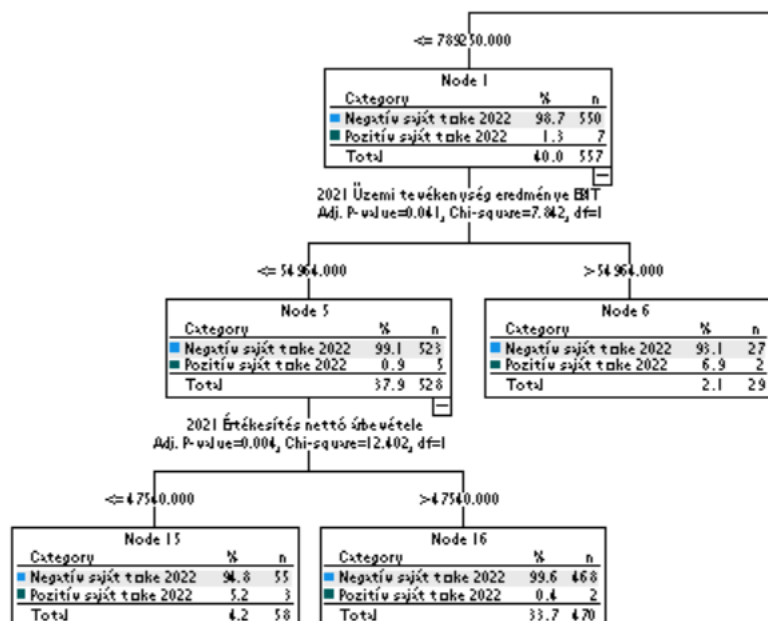


1. ábra: Döntési fa modell 2021 évi beszámoló adatok alapján
 Forrás: Saját kutatás SPSS 27 output alapján (2023)

Az első hasítás az eszközök összesen beszámoló adat szerint történt, és négy csoportba kerültek a vizsgált vállalatok:

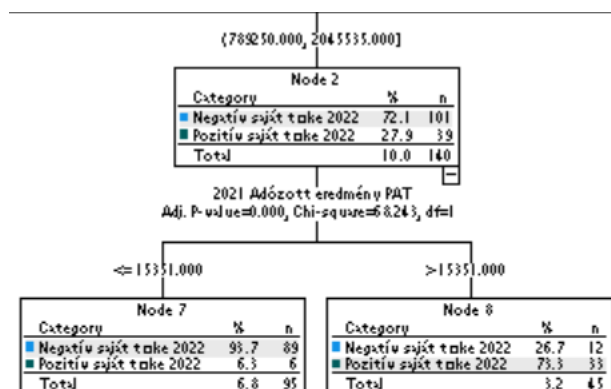
- Amikor az Eszközök összesen, kisebb vagy egyenlő mint 789 250 eHUF, akkor az ide tartozó vállalatok 98,7%-nak lesz negatív a saját tőkéje
- Amikor az Eszközök összesen 789 250 és 2 045 535 eHUF közé esik, akkor az ide tartozó vállalatok 72,1%-nak lesz negatív a saját tőkéje
- Amikor az Eszközök összesen 2 045 535 és 2 594 681 eHUF közé esik, akkor az ide tartozó cégek 11,5%-nak lesz negatív a saját tőkéje
- Amikor az Eszközök összesen nagyobb mint 2 594 681 eHUF, akkor az ide tartozó vállalatok 5,4%-nak lesz negatív a saját tőkéje.
- A következő hasítás akkor történik, amikor az Eszközök összesen kisebb mint 789 250 eHUF, ez az Üzemi tevékenység eredménye EBIT alapján valósul meg:
- Amikor ebben az esetben az Üzemi eredmény tevékenysége kisebb vagy egyenlő, mint 54 964 eHUF, akkor az ide tartozó vállalatok 99,1%-nak lesz negatív a saját tőkéje
- Amikor pedig nagyobb mint 54 964 eHUF az Üzemi eredmény tevékenysége, akkor pedig 93,1%-nak negatív lesz a saját tőkéje.

Összességében elmondhatjuk, hogy az Üzemi eredmény tevékenység mértéke és az újabb hasítás, az Értékesítés nettó árbevétele nem meghatározó, ha már az Eszközök összesen kisebb mint 789 250 eHUF ahogy a 2. számú ábrán látható, mivel a cégek 98,7%-a negatív saját tőkével fog rendelkezni. Itt már nagyon minimális azoknak a cégeknek a száma, akiknek pozitív lehet a saját tőkéjük (1,3%). A döntési fánk alábbi részletén is látható, hogy a további felosztás nem vezet érdemi eredményre, nem mutat eltérő arányt a negatív saját tőke bekövetkezésének valószínűségére.



2. ábra: Eszközök összesen 1. csomópont
 Forrás: Saját kutatás SPSS 27 output alapján (2023)

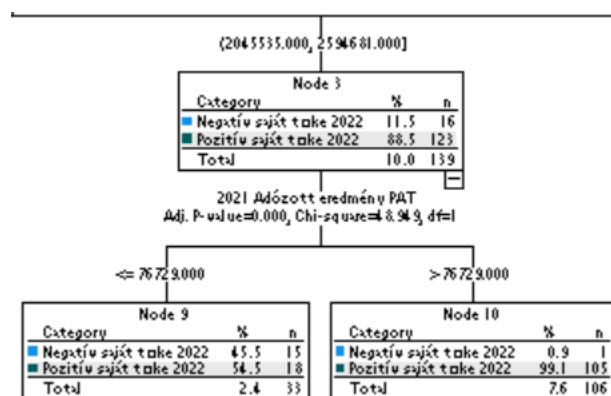
A 3. számú ábrán az eszközök összesen következő felosztási csomópontja látható, ahol az eszközök összesen a 789 250 és 2 045 535 eHUF közé esik, itt a cégek 72,1% -nak lesz negatív a saját tőkéje, és itt van a következő hasítás az Adózott eredmény PAT szerint, ahogy a 2. számú ábra is mutatja. Ez már egy meghatározó szempont, mert ha az Adózott eredmény PAT kisebb vagy egyenlő mint 15 351 eHUF, akkor az ebbe a kategóriába tartozó cégek 93,7%-nak lesz negatív saját tőkéje. Ezzel szemben, ha az Adózott eredmény PAT nagyobb, mint a 15 351 eHUF, akkor a cégeknek már csak 26,7%-a lesz negatív saját tőkéjű. Vagyis ez azt jelenti, hogy akkor lesz nagy valószínűséggel negatív a saját tőke, ha az Eszközök összesen 789 250 és 2 045 535 eHUF közé esik és az Adózott eredmény PAT 15 351 eHUF vagy alatta van.



3. ábra: Eszközök összesen 2. csomópont
 Forrás: Saját kutatás SPSS 27 output alapján (2023)

A 4. számú ábrán az Eszközök összesen következő felosztási csomópontjához jutunk, ahol az Eszközök összesen a 2 045 535 és 2 594 681 eHUF közé esik, itt elmondhatjuk, hogy az ebbe a kategóriába eső cégeknek már csak 11,5%-a lesz negatív saját tőkéjű, tehát ha ebbe a kategóriába esik a vállalat, akkor nagy valószínűséggel pozitív lesz a saját tőkéje.

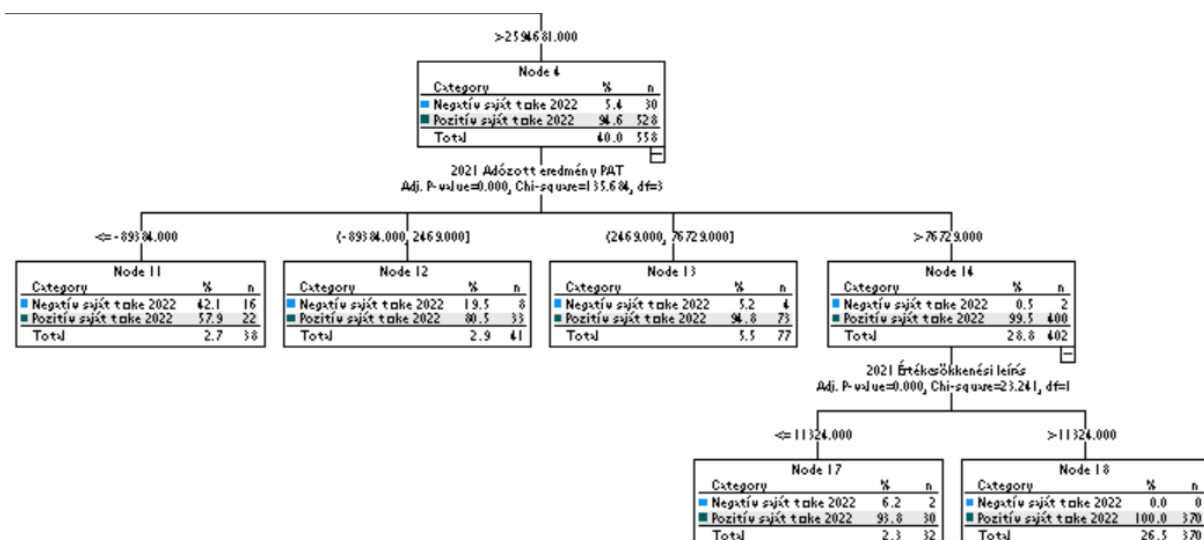
A következő hasítás az Adózott eredmény PAT szerint történik, azonban ez a hasítás összességében már nem lesz számunkra meghatározó, azonban elmondhatjuk, hogy ha az Adózott eredmény PAT kisebb vagy egyenlő, mint 76 729 eHUF, akkor az ide tartozó cégek 45,5%-a lesz negatív saját tőkéjű míg, ha az Adózott eredmény PAT nagyobb mint 76 729 eHUF, akkor már csak az ide tartozó cégek 0,9%-a lesz negatív saját tőkéjű.



4. ábra: Eszközök összesen 3. csomópont

Forrás: Saját kutatás SPSS 27 output alapján (2023)

Az utolsó eszközök összesen szerinti felosztás kategóriáját mutatjuk be a 5. számú ábrán. Ebben az esetben az Eszközök összesen értéke nagyobb mint 2 594 681 eHUF, itt láthatjuk, hogy a cégek 5,4%-a lesz negatív saját tőkéjű, vagyis nagy valószínűséggel az ebbe a kategóriába tartozó vállalatok már pozitív saját tőkével fognak rendelkezni. Itt további hasítást láthatunk az Adózott eredmény és az Értékcsökkenés alapján, azonban összességében elmondhatjuk, hogy ezek a tényezők már nem meghatározóak a negatív saját tőkének az előrejelzésében.



5. ábra: Eszközök összesen 4. csomópont

Forrás: Saját kutatás SPSS 27 output alapján (2023)

A modellünk pontosságát igazolja a 22. számú táblázat. A Risk 5,1%-os becslése azt mutatja meg, hogy az 1394 esetből összesen 5,1%-ot rosszul minősített a fa negatív saját tőkéjű vállalatnak. A klasszifikációs elemzés pedig megmutatja, hogy a 697 negatív saját tőkéjű cégből 639 darabot osztályozott helyesen a modell, és 58 céget pedig tévesen. Összességében 91,7%-ban végzett pontos minősítést a negatív saját tőkére. A 697 pozitív saját tőkéjű cégből 684 vállalatot sorolt be helyesen, és 13 darabnál pedig téves minősítést adott. Összességében a pozitív saját tőkéjű cégeket 98,1%-ban osztályozta megfelelően a modell. A modell összességében a negatív és pozitív saját tőke besorolása tekintetében pedig 94,9% -os eredményt mutatott.

22. táblázat: Kockázat és klasszifikációs táblázat a 2021 évi beszámoló adatok alapján

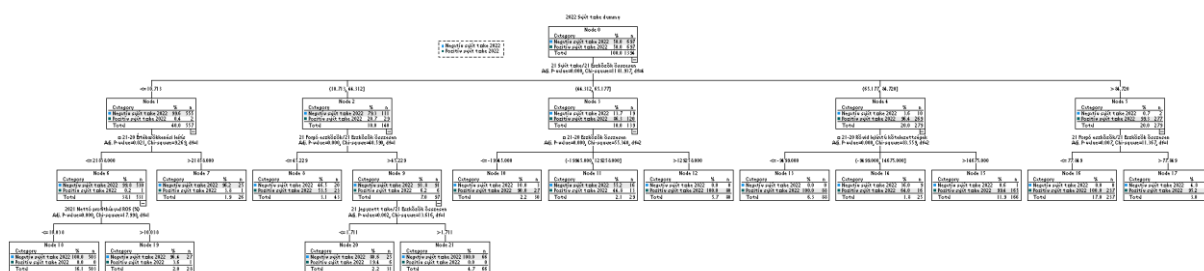
Risk			
Estimate	0,51		
Std. Error	0,006		
Classification			
Observed	Negatív saját tőke	Pozitív saját tőke	Percent Correct
Negatív saját tőke	639	58	91,70%
Pozitív saját tőke	13	684	98,10%
Overall Percentage	46,8%	53,2%	94,90%
Growing Method: CHAID			
Dependent Variable: 2022 Saját tőke dummy			

Forrás: Saját kutatás SPSS 27 output alapján (2023)

6.2. 2021 évi mutatók alapján 1 évre előre jelző döntési fa modell

A második döntési fát a 2021 évi mutatószámokkal (2020-ról 2021-re történő változást magukban foglaló mutatók: likviditási ráta, likviditási gyorsráta, értékcsökkenési leírás, eszkozmegtérülési mutató ROA, nettó profithányad ROS, Saját tőke, Jegyzett tőke, Rövid lejáratú kötelezettségek, Rövid lejáratú hitelek, Forgóeszközállomány, Eszközök összesen, Üzemi bevételek, Értékesítés nettó árbevétele, Üzemi tevékenység eredménye EBIT, Adózás előtti eredmény PBT, Adózott eredmény PAT, Személyi jellegű ráfordítások, Üzemi nyereség EBITDA, és maguk a 2021 évi mutatók: likviditási ráta, eszkozmegtérülési mutató ROA, nettó profithányad ROS, forgóeszközök/összes eszközök, személyi jellegű ráfordítások/értékesítés nettó árbevétele, rövid lejáratú kötelezettségek/eszközök összesen, saját tőke/eszközök összesen, jegyzett tőke/eszközök összesen, likviditási gyorsráta) készítettük el a 2022 évi negatív saját tőke előre jelzésére. A döntési fába bekerült jelentősebb független változók a 2021 Saját tőke/Eszközök összesen, 2020-ról 2021-re Értékcsökkenési leírás változása, 2021 nettó profithányad ROS, 2021 Forgóeszközök/Eszközök összesen, 2021 Jegyzett tőke/Eszközök összesen, és az Eszközök összesen és a Rövid lejáratú kötelezettségek változása 2020-ról 2021 re. A node-k száma 22 darab, a terminal node-k száma pedig 14 darab lett, három mélységi szinttel.

A 6. számú ábrán a mutatók alapján látható a döntési fa:



6. ábra: 2021 évi mutatók alapján 1 évre előre jelző döntési fa modell

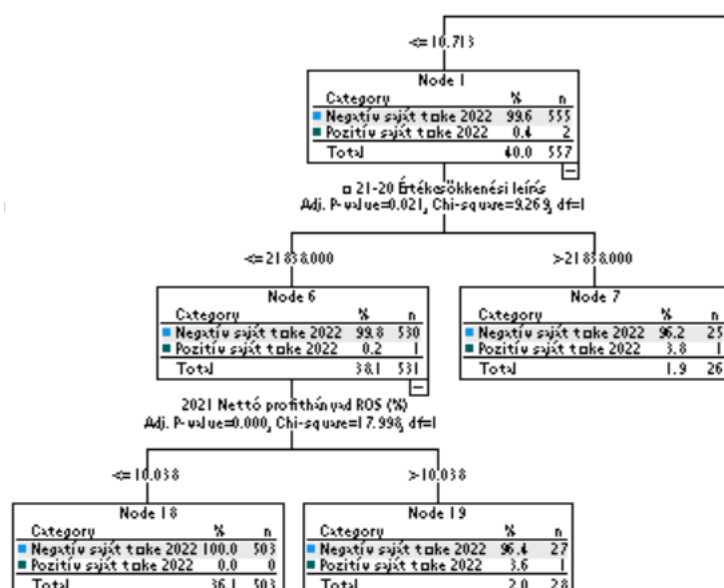
Forrás: Saját kutatás SPSS 27 output alapján (2023)

A 7. számú ábrán első hasítás a 2021 évi saját tőke/eszközök összesen mutató szerint történt, és öt csoportba kerültek a vizsgált vállalatok:

- Amikor a 2021 évi Saját tőke/Eszközök összesen mutató, kisebb vagy egyenlő mint 10,713, akkor az ide tartozó vállalatok 99,6%-nak lesz negatív a saját tőkéje
- Amikor a 2021 évi Saját tőke/Eszközök összesen mutató, 10,713 és 44,312 közé esik, akkor az ide tartozó vállalatok 79,3%-nak lesz negatív a saját tőkéje

- Amikor a 2021 évi Saját tőke/Eszközök összesen mutató, 44,312 és 65,177 közé esik, akkor az ide tartozó cégek 13,7%-nak lesz negatív a saját tőkéje
- Amikor a 2021 évi Saját tőke/Eszközök összesen mutató 65,177 és 84,720 közé esik, akkor az ide tartozó cégek 3,6%-nak lesz negatív a saját tőkéje
- Amikor a 2021 évi Saját tőke/Eszközök összesen mutató nagyobb mint 84,720, akkor az ide tartozó vállalatok 0,7%-nak lesz negatív a saját tőkéje.
- A következő hasítás akkor történik, amikor a 2021 évi Saját tőke/Eszközök összesen mutató, kisebb vagy egyenlő mint 10,713, ami az Értékcsökkenési leírás változása (2020-ról 2021-re) alapján valósul meg.
- Amikor ebben az esetben az Értékcsökkenési leírás változása (2020-ról 2021-re) kisebb vagy egyenlő, mint 21 838 eHUF, akkor az ide tartozó vállalatok 99,8%-nak lesz negatív a saját tőkéje
- Amikor pedig nagyobb mint 21 838 eHUF az Értékcsökkenési leírás változása (2020-ról 2021-re), akkor pedig 96,2%-nak negatív lesz a saját tőkéje.

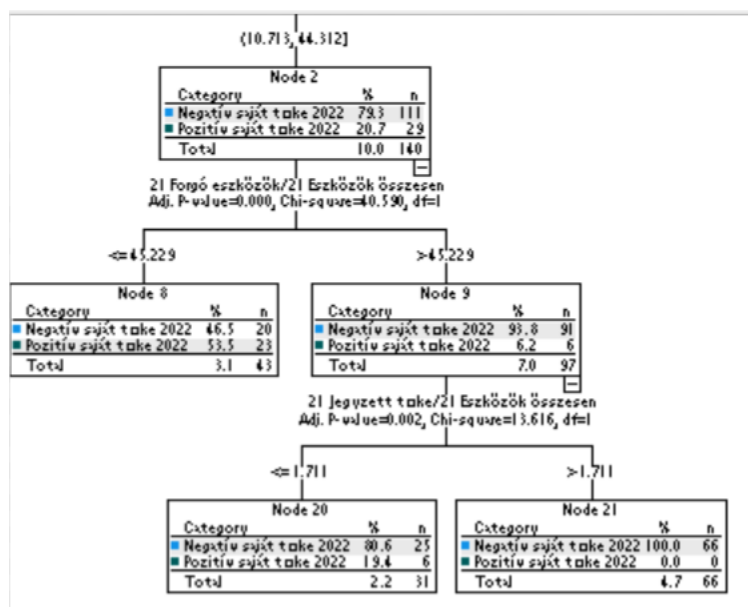
A következő hasítás a nettó profithányad ROS alapján valósul meg, ha a 2021 évi Saját tőke/Eszközök összesen mutató, kisebb vagy egyenlő mint 10,713 és az Értékcsökkenési leírás változása (2020-ról 2021-re) kisebb vagy egyenlő, mint 21 838 eHUF. Azonban ez nem releváns, mert itt 100% illetve 96,4%, hogy negatív saját tőkéjű lesz a kategóriába eső vállalat, vagyis a nettó profithányad ebben az esetben már nem mérvado.



7. ábra: A 2021 évi saját tőke/eszközök összesen mutató szerinti 1. csomópont

Forrás: Saját kutatás SPSS 27 output alapján (2023)

A 2021 évi Saját tőke/Eszközök összesen mutató a következő felosztási csomópont, ahol a 2021 évi Saját tőke/Eszközök összesen mutató 10,713 és 44,312 közé esik, itt a cégek 79,3%-nak lesz negatív a saját tőkéje, és itt van a következő hasítás a 2021 évi Forgóeszközök/Eszközök összesen mutató alapján, ahogy a 8. számú ábra is mutatja. Ez már egy meghatározó szempont, mert ha a 2021 évi Forgóeszközök/Eszközök összesen kisebb vagy egyenlő mint 45,229, akkor az ebbe a kategóriába tartozó cégek 46,5%-nak lesz negatív saját tőkéje. Ezzel szemben, ha a 2021 évi Forgóeszközök/Eszközök összesen nagyobb, mint a 45,229, akkor a cégeknek már 93,8%-a lesz negatív saját tőkéjű. Akkor lesz nagy valószínűséggel negatív a saját tőke, ha a 2021 évi Saját tőke/Eszközök összesen mutató 10,713 és 44,312 közé esik és a 2021 évi Forgóeszközök/Eszközök összesen mutató nagyobb mint 45,229. Itt további hasítást történt, de ez már nem lesz releváns számunkra, mert 80,6% illetve 100% a valószínűsége annak, hogy negatív lesz a saját tőke az ebbe a kategóriába tartozó cégeknek.

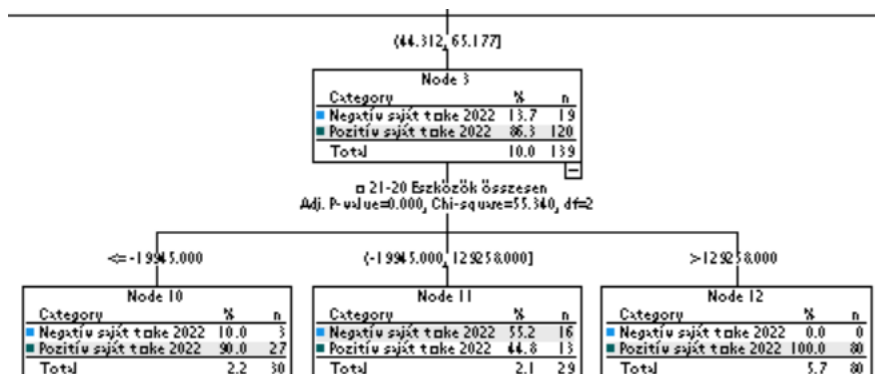


8. ábra: A 2021 évi saját tőke/eszközök összesen mutató szerinti 2. csomópont

Forrás: Saját kutatás SPSS 27 output alapján (2023)

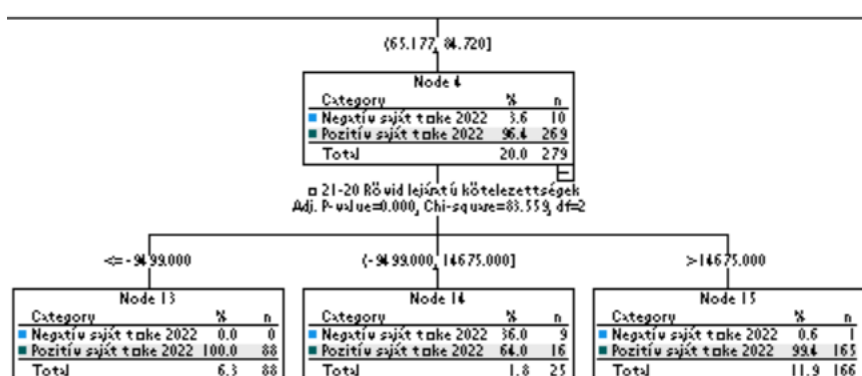
A 9. számú ábrán a 2021 évi Saját tőke/Eszközök összesen mutató következő felosztási csomópontjában a 2021 évi Saját tőke/Eszközök összesen mutató 44,312 és 65,177 közé esik, itt a cégek 13,7% -nak lesz negatív a saját tőkéje, és itt van egy következő hasítás az Összes eszközök 2020-ról 2021-re történő változás alapján, ahogy az alábbi ábra is mutatja. Ez már egy nem meghatározó node összességében, mivel csak 13,7% a valószínűsége a negatív saját tőkének, azonban itt a következő hasításnál egy node-t érdemes megnéznünk. A hasítás az Eszközök összesen 2020-ról 2021-re történő változása alapján valósul meg, és itt az a node

érdekes számunkra, ahol a változás értéke -19 945 eHUF és 129 258 eHUF közé esik, mert az ebbe a kategóriába eső vállalatok 55,2%-a lesz negatív saját tőkéjű.



9. ábra: A 2021 évi saját tőke/eszközök összesen mutató szerinti 3. csomópont
Forrás: Saját kutatás SPSS 27 output alapján (2023)

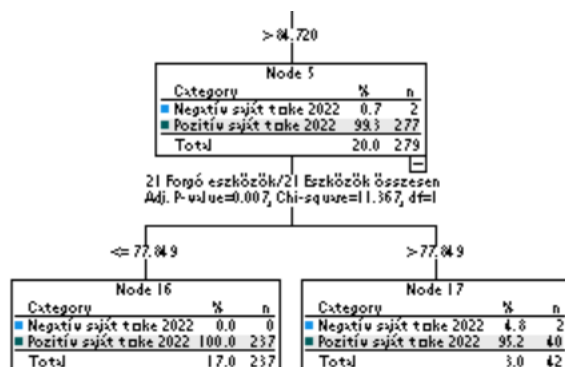
A 2021 évi Saját tőke/Eszközök összesen mutató következő felosztási csomópontja, ahol a 2021 évi Saját tőke/Eszközök összesen mutató 65,177 és 84,720 közé esik, itt a cégek 3,6% -nak lesz negatív a saját tőkéje, és itt van egy következő hasítás a rövid lejáratú kötelezettségek 2020-ról 2021-re történő változás alapján, ahogy a 10. számú ábra is mutatja. Már ez sem egy meghatározó node összességében, mivel csak 3,6% a valószínűsége a negatív saját tőkének, azonban itt a következő hasításnál is egy node-t érdemes megnéznünk. A hasítás a Rövid lejáratú kötelezettségek 2020-ról 2021-re történő változása alapján valósul meg, és itt az a node érdekes számunkra, ahol a változás értéke -9 499 eHUF és 14 675 eHUF közé esik, mert az ebbe a kategóriába eső vállalatok 36%-a lesz negatív saját tőkéjű.



10. ábra: A 2021 évi saját tőke/eszközök összesen mutató szerinti 4. csomópont
Forrás: Saját kutatás SPSS 27 output alapján (2023)

Az utolsó 2021 évi Saját tőke/Eszközök összesen mutató felosztási csomópontja, ahol a 2021 évi Saját tőke/Eszközök összesen mutató nagyobb mint 84,720, itt a cégek 0,7% -nak lesz negatív a saját tőkéje, és itt is van ugyan egy következő hasítás a Forgóeszközök/Eszközök

összesen mutató alapján, ahogy a 11. számú ábra is mutatja. Azonban ez már nem releváns, hiszen 0% illetve 4,8% a valószínűsége a negatív saját tőkének az ebbe a kategóriába eső vállalatoknál.



11. ábra: A 2021 évi saját tőke/eszközök összesen mutató szerinti 5. csomópont

Forrás: Saját kutatás SPSS 27 output alapján (2023)

A modellünk pontosságát igazolja a 23. számú táblázat is. A Risk 4%-os becslése azt mutatja meg, hogy az 1394 esetből összesen 4%-ot rosszul minősített a fa negatív saját tőkéjű vállalatnak. A klasszifikációs elemzés pedig megmutatja, hogy a 697 negatív saját tőkéjű cégből 662 darabot osztályozott helyesen a modell, és 35 céget pedig tévesen. Összességében 95% -ban végzett pontos minősítést a negatív saját tőkére. A 697 pozitív saját tőkéjű cégből 676 vállalatot sorolt be helyesen, és 21 darabnál pedig téves minősítést adott. A pozitív saját tőkéjű cégeket 97%-ban osztályozta megfelelően a fa. A modell összességében a negatív és pozitív saját tőke besorolása tekintetében 96% -os eredményt mutatott.

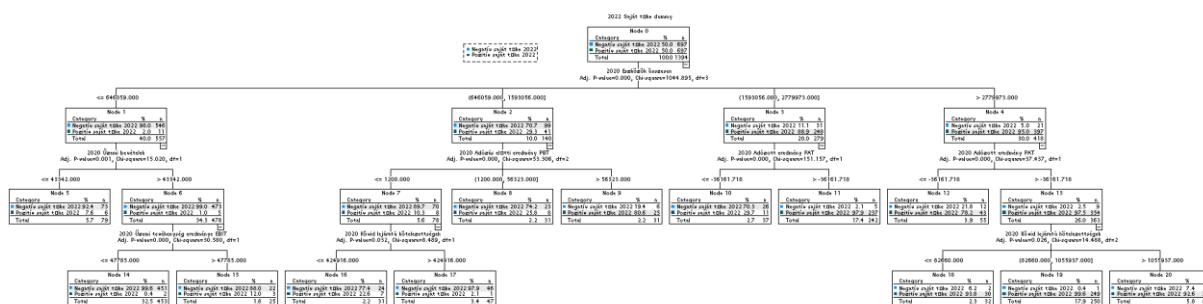
23. táblázat: Kockázat és klasszifikációs táblázat a 2021 évi mutatók alapján

Risk			
Estimate	0,4		
Std. Error	0,005		
Classification			
Observed	Negatív saját tőke	Pozitív saját tőke	Percent Correct
Negatív saját tőke	662	35	95,00%
Pozitív saját tőke	21	676	97,00%
Overall Percentage	49, 0 %	51,0%	96,0%
Growing Method: CHAID			
Dependent Variable: 2022 Saját tőke dummy			

Forrás: Saját kutatás SPSS 27 output alapján (2023)

6.3. 2020 évi beszámoló adatai alapján 2 évre előre jelző döntési fa modell

A harmadik döntési fa modellünket a 2020 évi beszámoló adataival (Jegyzett tőke, Rövid lejáratú kötelezettségek, Rövid lejáratú hitelek, Forgóeszköz állomány, Eszközök összesen, Üzemi bevételek, Értékesítés nettó árbevétele, Üzemi tevékenység eredménye EBIT, Adózás előtti eredmény PBT, Adózott eredmény PAT, Személyi jellegű ráfordítások, Értékcsökkenési leírás és Üzemi nyereség EBITDA) készítettük el a 2022 évi negatív saját tőke bekövetkezésére. A beszámoló adatokból kivettük a Saját tőkét, mert itt is torzította a modellt. A döntési fába bekerült jelentősebb független változók az Eszközök összesen, Üzemi bevételek, Üzemi tevékenység eredménye EBIT, Adózás előtti eredmény PBT, a Rövid lejáratú kötelezettségek és Adózott eredmény PAT voltak. A node-k száma 21 darab, a terminal node-k száma pedig 13 darab lett, három mélységi szinttel. A 12. számú ábrán látható a megadott paraméterek szerint elkészült döntési fa modell.



12. ábra: A 2020 évi beszámoló adatai alapján 2 évre előre jelző döntési fa modell

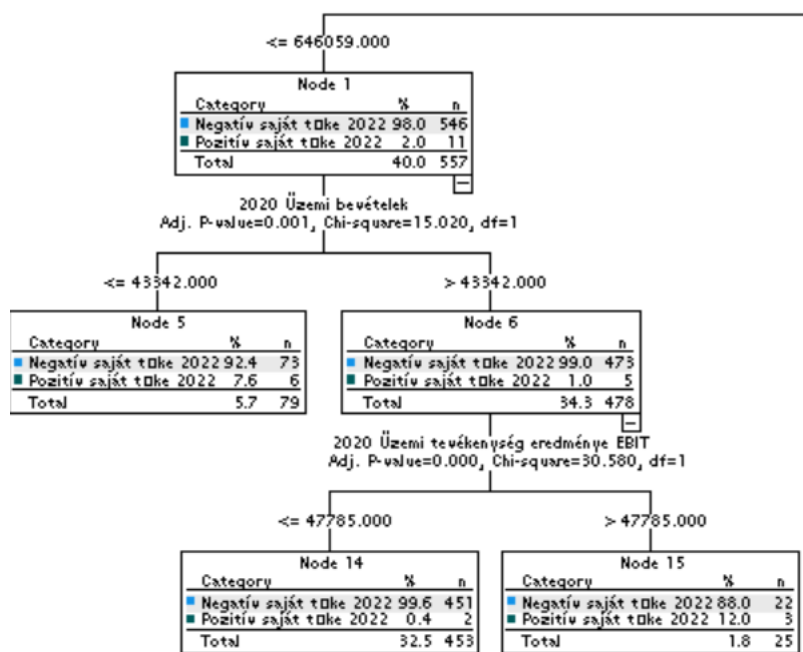
Forrás: Saját kutatás SPSS 27 output alapján (2023)

Az első hasítás a 2020 évi Eszközök összesen mérlegadat szerint történt, és négy csoportba kerültek a vizsgált vállalatok:

- Amikor az Eszközök összesen, kisebb vagy egyenlő mint 646 059 eHUF, akkor az ide tartozó vállalatok 98%-nak lesz negatív a saját tőkéje
- Amikor az Eszközök összesen 646 059 és 1 593 056 eHUF közé esik, akkor az ide tartozó vállalatok 70,7%-nak lesz negatív a saját tőkéje
- Amikor az Eszközök összesen 1 593 056 és 2 779 973 eHUF közé esik, akkor az ide tartozó cégek 11,1%-nak lesz negatív a saját tőkéje
- Amikor az Eszközök összesen nagyobb mint 2 779 973 eHUF, akkor az ide tartozó vállalatok 5%-nak lesz negatív a saját tőkéje.

A következő hasítás akkor történik, amikor az Eszközök összesen kisebb mint 646 059 eHUF, ez az Üzemi bevételek alapján valósul meg, ez azonban már nem releváns tényező

számunkra, mert a kategóriába kerülő cégek 92,4% és 99%-ban negatív saját tőkéjűek lesznek. Ugyanezt mondhatjuk el a következő hasításra is, ami a 2020 Üzemi tevékenység alapján történik, hogy ha az Üzemi bevétel nagyobb mint 43 342 eHUF, akkor 99,6% illetve 88% a valószínűsége a negatív saját tőkének. A fa ezen részét a 13. számú ábra szemlélteti:



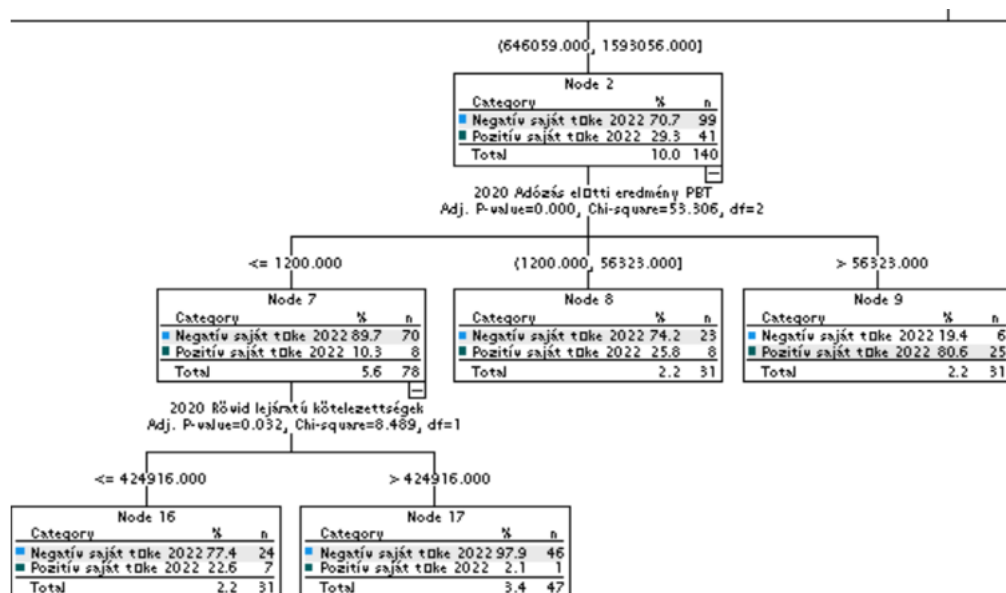
13. ábra: A 2020 évi eszközök összesen mérlegadat szerint 1. csomópont

Forrás: Saját kutatás SPSS 27 output alapján (2023)

Az Eszközök összesen következő felosztási csomópontja, ahol az Eszközök összesen 646 059 és 1 593 056 eHUF közé esik, itt a cégek 70,7% -nak lesz negatív a saját tőkéje, és itt van a következő hasítás az Adózás előtti eredmény PBT szerint, ahogy a 14. számú ábra is mutatja. Ez már egy meghatározó szempont, mert ha az Adózás előtti eredmény PBT kisebb vagy egyenlő mint 1 200 eHUF, akkor az ebbe a kategóriába tartozó cégek 89,7%-nak lesz negatív saját tőkéje. Ebben a kategóriában van egy következő hasítás is a 2020 évi Rövid lejáratú kötelezettségek alapján, ami szerint, ha a Rövid lejáratú kötelezettség kisebb vagy egyenlő, mint 424 916 eHUF, akkor az ebbe a kategóriába tartozó vállalatok 77,4%-nak lesz negatív a saját tőkéje, míg, ha a Rövid lejáratú kötelezettségek össze nagyobb, mint 424 916 eHUF, akkor már 97,9%, hogy a saját tőke negatív lesz.

Ha az Adózás előtti eredmény PBT 1 200 és 56 323 eHUF közé esik, akkor 74,2% a valószínűsége a negatív saját tőkének. Ezzel szemben, ha az Adózás előtti eredmény PBT

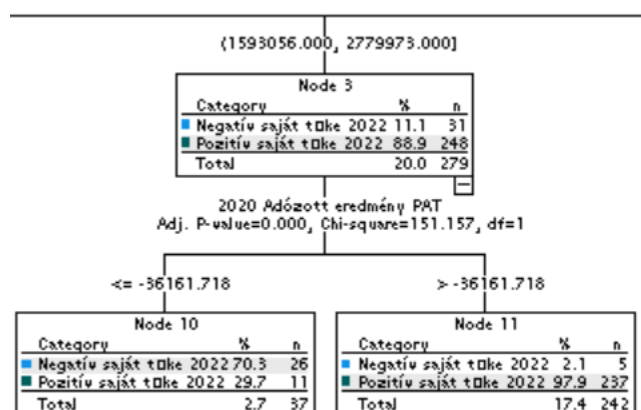
nagyobb, mint a 56 323 eHUF, akkor a cégeknek már csak a 19,4%-a lesz negatív saját tőkéjű, azaz ebben a kategóriában már javarészt pozitív saját tőkéjű cégek vannak.



14. ábra: A 2020 évi eszközök összesen mérlegadat szerint 2. csomópont
Forrás: Saját kutatás SPSS 27 output alapján (2023)

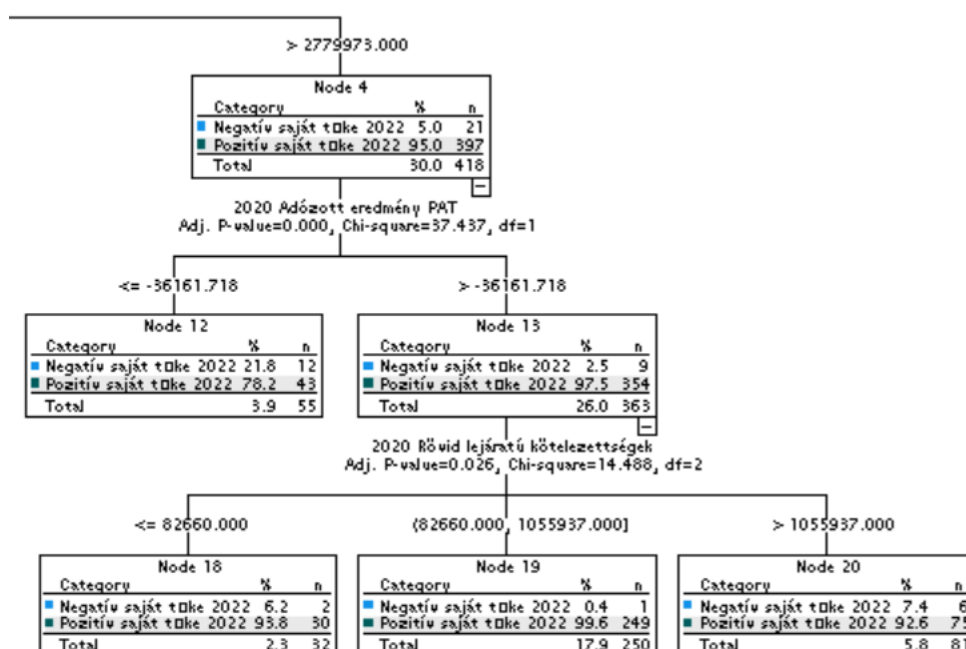
Az Eszközök összesen a következő felosztási csomópont a 15. számú ábrán, ahol az Eszközök összesen 1 593 056 és 2 779 973 eHUF közé esik, itt elmondhatjuk, hogy az ebbe a kategóriába eső cégeknek már csak 11,1%-a lesz negatív saját tőkéjű, tehát ha ebbe a kategóriába esik a vállalat, akkor nagy valószínűséggel pozitív lesz a saját tőkéje.

A következő hasítás az Adózott eredmény PAT szerint történik, ahogy az alábbi ábra is mutatja, azonban ez a hasítás összességében már nem lesz számunkra meghatározó, azonban elmondhatjuk, hogy ha az Adózott eredmény PAT kisebb vagy egyenlő, mint -36 161, 718 eHUF, akkor az ide tartozó cégek 70,3%-a lesz negatív saját tőkéjű míg, ha az Adózott eredmény PAT nagyobb mint -36 161, 718 eHUF, akkor már csak az ide tartozó cégek 2,1%-a lesz negatív saját tőkéjű.



15. ábra: A 2020 évi eszközök összesen mérlegadat szerint 3. csomópont
Forrás: Saját kutatás SPSS 27 output alapján (2023)

Az utolsó eszközök összesen szerinti felosztás kategóriáját mutatjuk be a 16. számú ábrán. Ebben az esetben az Eszközök összesen értéke nagyobb mint 2 779 973 eHUF, itt láthatjuk, hogy a cégek 5%-a lesz negatív saját tőkéjű, vagyis nagy valószínűséggel az ebbe a kategóriába tartozó vállalatok már pozitív saját tőkével fognak rendelkezni. A további hasítás az Adózott eredmény PAT és Rövid lejáratú kötelezettségek alapján történik, azonban összességében elmondhatjuk, hogy ezek a tényezők már nem meghatározóak a negatív saját tőkének az előrejelzésében.



16. ábra: A 2020 évi eszközök összesen mérlegadat szerint 4. csomópont
Forrás: Saját kutatás SPSS 27 output alapján (2023)

A modellünk pontosságát igazolja a 24. számú táblázat. A Risk tábla 5%-os becslése azt mutatja meg, hogy az 1394 esetből összesen 5%-ot rosszul minősített a fa negatív saját tőkéjű vállalatnak. A Classification tábla megmutatja, hogy a 697 negatív saját tőkéjű cégből 665 darabot osztályozott helyesen a modell, és 32 céget pedig tévesen. Összességében 95,4% ban végzett pontos minősítést a negatív saját tőkére. A 697 pozitív saját tőkéjű cégből 659 vállalatot sorolt be helyesen, és 38 darabnál pedig téves minősítést adott. Összességében a pozitív saját tőkéjű cégeket 94,5%-ban osztályozta megfelelően a modell. A modell összességében a negatív és pozitív saját tőke besorolása tekintetében pedig 95% -os eredményt mutatott.

24. táblázat: Kockázat és klasszifikációs táblázat a 2020 évi beszámoló adatok alapján

Risk			
Estimate	0,5		
Std. Error	0,006		
Classification			
Observed	Negatív saját tőke	Pozitív saját tőke	Percent Correct
Negatív saját tőke	665	32	95,04%
Pozitív saját tőke	38	659	94,50%
Overall Percentage	50%	49,6%	95,00%
Growing Method: CHAID			
Dependent Variable: 2022 Saját tőke dummy			

Forrás: Saját kutatás SPSS 27 output alapján (2023)

7. A MODELLEK TESZTELÉSE ÉS VALIDÁLÁSA

7.1. Egyszerűsített bináris logisztikus regressziós modellek tesztelése és validálása

A regressziós egyszerűsített modellünkön tesztelést végeztünk. Jelentősebb iparági kategóriánkként három-három céget helyettesítettük be a képletünkbe, 21 céget választottunk ki összesen véletlenszerűen. A 2021 évi adatokat a képletbe helyettesítve 2022 évre az egy éves egyszerűsített előrejelző modell a 21 vállalat esetében helyesen prognosztizált. A 2020 évi adatokat behelyettesítve a kétéves egyszerűsített modell képletébe, 2022-re történő előrejelzés eredményeképpen a 21 vizsgálatból egy vállalatnál negatív saját tőkét jelzett előre a modell, azonban 2022-ben a cégnek a várakozások ellenére pozitív lett a saját tőkéje. A 2020 évi adatokat behelyettesítve az egy éves egyszerűsített modell képletébe az előrejelzés nem volt pontos, 10 esetben negatív saját tőkét kaptunk eredményként, pedig ezeknek a cégeknek 2021-ben pozitív lett a saját tőkéjük. Ebben az esetben ez nem feltétlenül probléma, mert ez a prognózis óvatosságra inti a partner cégeket.

Az elemzéseink szemléltetésére véletlenszerűen kiválasztottunk egy céget (Primavet Produkt Kft.) melynek beszámoló adatait behelyettesítettük a korábban felírt egyszerűsített képletekbe Excelben, melyek eredményeit a 25., 26., 27. és 28. számú táblázatokban mutattuk be.

A 25. számú táblázatban a 2021 évi beszámoló adatai alapján 2022-re negatív saját tőkét prognosztizált az egy éves előre jelző modell, ami helyes eredményt mutatott. A beszámoló adatait átvizsgálva arra a következtetésre jutottunk, hogy a negatív saját tőke abból adódott, hogy a bevételek csökkentek, viszont a ráfordítások nőttek, emiatt már üzemi szinten veszteséget realizált a vállalat. Tovább bővítette a befektetett és forgóeszközeit, amelyek finanszírozása miatt a kötelezettségei majdnem háromszorosára nőttek.

25. táblázat: Tesztáblázat a 2021 évi egyszerűsített modell alapján

Vállalat neve	PRIMAVET PRODUKT KFT.	
2021-es adatok	Vizsgált vállalat beszámoló adatai (e HUF)	Bi
Saját tőke	36 627	-12,139
Üzemi bevételek	526 605	0,998
Jegyzett tőke	70 000	-2,765
Személyi jellegű ráfordítások	162 796	0,783
Probability (P=Y)	Negatív saját tőke	
Tény	Negatív saját tőke	

Forrás: Saját kutatás SPSS 27 output alapján (2023)

A 26. számú táblázatban az egy éves egyszerűsített modell 2020 évi beszámoló adataival helyettesítettük be, a modell 2021-re tévesen negatív saját tőkét prognosztizált. A mérleg adatokból valóban ez az eredmény lett volna várható azonban a vizsgált cég mégis pozitív eredményt ért el 2021-ben. A cég állatgyógyászati készítményeket gyárt, többek között egy antibakteriális rezisztencia kialakulását gátló termékeket. A covid után az állatok körében is fontossá váltak ezek a termékek, és sokszor az emberek hamarabb vásárolják meg a gyógyszerkészítményeket a házi kedvenceknek, mint saját maguknak. A 2020 évi lezárások után, 2021-ben valószínűleg emiatt növekedett meg a vállalat eredménye. A beszámoló adatait megvizsgálva, a jegyzett tőkét emelték 3 000 eHUF-ról 70 000 eHUF-ra, a várttal szemben az eszközök összesen szinte megduplázódott, ami a befektetett eszközök (2021-ben új telephelyre is költözött) és a forgó eszközök eredményéből adódott, amely következtében a cég már üzemi szinten nyereséget könyvelhetett el, ezáltal a 2021 évi saját tőkéje pozitív lett. A mi modellünk szigorúan a beszámoló adatokra támaszkodik, az egyéb külső tényezőket nem veszi figyelembe, mint például egy világjárvány következménye egy gyógyszeripari cégre.

26. táblázat: Tesztáblázat a 2020 évi 1 évre előrejelző egyszerűsített modell alapján

Vállalat neve	PRIMAVET PRODUKT KFT.	
2020-as adatok	Vizsgált vállalat beszámoló adatai (e HUF)	Bi
Saját tőke	-64 259	-12,139
Üzemi bevételek	527 784	0,998
Jegyzett tőke	3 000	-2,765
Személyi jellegű ráfordítások	131 741	0,783
Probability (P=Y)	Negatív saját tőke	
Tény	Pozitív saját tőke	

Forrás: Saját kutatás SPSS 27 output alapján (2023)

A 27. számú táblázat a 2022 évi beszámoló adatok alapján 2023-ra negatív saját tőkét prognosztizált.

27. táblázat: Tesztáblázat a 2022 évi adatok alapján előrejelzés 2023-ra

Vállalat neve	PRIMAVET PRODUKT KFT.	
2022-es adatok	Vizsgált vállalat beszámoló adatai (e HUF)	Bi
Saját tőke	-67 361	-12,139
Üzemi bevételek	490 210	0,998
Jegyzett tőke	70 000	-2,765
Személyi jellegű ráfordítások	201 440	0,783
Probability (P=Y)	Negatív saját tőke	

Forrás: Saját kutatás SPSS 27 output alapján (2023)

A 28. számú táblázatban a kétéves egyszerűsített modellbe helyettesítettük be, a 2020 évi beszámoló adatokat, amellyel a 2022-es negatív saját tőke bekövetkezésének valószínűségét számítottuk ki.:

28. táblázat: Tesztátlázat a 2020 évi 2 évre előrejelző egyszerűsített modell alapján

Vállalat neve	PRIMAVET PRODUKT KFT.	
2020-as adatok	Vizsgált vállalat beszámoló adatai (e HUF)	Bi
Saját tőke	-64 259	-10,293
Üzemi tevékenység eredménye EBIT	-44 069	0,014
Személyi jellegű ráfordítások	131 741	0,864
Probability (P=Y)	Negatív saját tőke	
Tény	Negatív saját tőke	

Forrás: Saját kutatás SPSS 27 output alapján (2023)

A 2020-as beszámoló adatok alapján 2022-re negatív saját tőkét prognosztizált a kétéves előre jelző modell.

7.2. 2021 évi beszámoló adatok alapján 1 évre előre jelző döntési fa modell

A 2021-es beszámoló adatai szerinti döntési fa modell előrejelzésében a 2022-es negatív saját tőkére a legmeghatározóbb tényező az Eszközök összesen és az Adózott eredmény PAT. A modell szerint azokra a cégekre kell összpontosítani, ahol az Eszközök összesen értéke 789 250 eHUF vagy kisebb, mert ekkor a cégek 98,7%-nak, ha pedig 789 250 és 2 045 535 eHUF közé esik, akkor pedig a vállalatok 72,1%-nak lesz negatív a saját tőkéje. A második esetben meghatározó még az Adózott eredmény PAT is, amennyiben az értéke 15 351 eHUF vagy alatta van, akkor az ebbe a kategóriába tartozó cégek 93,7%-nak lesz negatív saját tőkéje.

Az előző vállalati példánkat elemezve, végig néztük a Primavet Produkt Állatgyógyászati Gyártó, Kereskedelmi és Szolgáltató Korlátolt Felelősségű Társaság 2021 évi adatai alapján a hasítási pontokat figyelembe véve melyik terminal node-ba került. Az Eszközök összesen 249 201 eHUF, az Üzemi eredmény EBIT 37 739 eHUF és az Értékesítés nettó árbevétele 531 872 eHUF szerint a terminal node 15-be került. Ebben az esetben már a vállalatok 94,8%-nak negatív saját tőkét jelez előre a fa. Ebben a kategóriában már nagy valószínűséggel lesz negatív a saját tőke. A döntési fa modellből következtethetünk arra, hogy a Primavet Produkt Kft- nek negatív lesz a saját tőkéje 2022-ben a 2021 évi adatok alapján. A tényadatokból visszaellenőrizve helyes következtetést vontunk le a modellből, mert a cégnek 2022-ben valóban negatív saját tőkéje lett.

7.3. 2021 évi mutatók alapján 1 évre előre jelző döntési fa modell

A 2021-es mutatószámok szerint készített döntési fa modell előrejelzésében a 2022-es negatív saját tőkére a legmeghatározóbb tényező 2021 évi Saját tőke/Eszközök összesen mutató, a 2021 Forgóeszközök/ Eszközök összesen és a 2021 Jegyzett tőke/Eszközök összesen. A modell szerint azokra a cégekre kell összpontosítani, ahol a 2021 évi Saját tőke/Eszközök összesen mutató kisebb vagy egyenlő mint 10,713, akkor az ide tartozó vállalatok 99,6%-nak lesz negatív a saját tőkéje, ha pedig 10,713 és 44,312 közé esik, akkor az ide tartozó vállalatok 79,3%-nak lesz negatív a saját tőkéje, ami a 2021 Forgóeszközök/Eszközök összesen mutató alapján tovább hasad. Ha a mutató kisebb vagy egyenlő mint 45,229, akkor az ebbe a kategóriába tartozó cégek 46,5%-nak lesz negatív saját tőkéje. Ezzel szemben, ha nagyobb, mint a 45,229, akkor a cégeknek már 93,8%-a lesz negatív saját tőkéjű.

A Primavet Produkt Kft. példáját folytatva a számított mutatók alapján a 21-es terminal node-ba került, ahol a kategóriába került cégek 100%-ának negatív lesz a saját tőkéje 2022-ben.

- 2021 évi Saját tőke/Eszközök összesen mutató:14,7
- 2021 évi Forgóeszközök/Eszközök összesen: 96,67
- 2021 évi Jegyzett tőke/Eszközök összesen: 28,09

A döntési fa modellből következtethetünk arra, hogy a Primavet Produkt Kft.- nek negatív lesz a saját tőkéje 2022-ben a 2021 évi mutatók alapján. A tényadatokból visszaellenőrizve helyes következtetést vontunk le a modellből.

7.4. 2020 évi beszámoló adatok alapján 2 évre előre jelző döntési fa modell

A 2020-as beszámoló adatai szerinti döntési fa modell előrejelzésében a 2022-es negatív saját tőkére a legmeghatározóbb tényező az Eszközök összesen és az Adózás előtti eredmény PBT. A modell szerint azokra a cégekre kell összpontosítani, ahol az Eszközök összesen értéke kisebb vagy egyenlő mint 646 059 eHUF, akkor az ide tartozó vállalatok 98%-nak, amikor az Eszközök összesen 646 059 és 1 593 056 eHUF közé esik, akkor 70,7%-nak lesz negatív a saját tőkéje. A következő hasítás szerint, ha az Adózás előtti eredmény PBT kisebb vagy egyenlő mint 1 200 eHUF, akkor a cégek 89,7%-nak, ha 1 200 és 56 323 eHUF közé esik, akkor 74,2% a valószínűsége a negatív saját tőkének.

A Primavet Produkt Kft. ebben az esetben a 2020 évi összes eszközök 140 177 eHUF, a 2020 évi üzemi bevétel 527 784 eHUF, és a 2020 üzemi tevékenység eredménye EBIT -44 069

eHUF adatok alapján a terminal node 14-be került. A kategóriában a cégek 99,6%-nak negatív saját tőkét prognosztizálunk. A döntési fa modellből következtethetünk arra, hogy a Primavet Produkt Kft-nek negatív lesz a saját tőkéje 2022-ben a 2020 évi adatok alapján. A tényadatokból visszaellenőrizve helyes következtetést vontunk le a modellből, mert a cégnek 2022-ben valóban negatív saját tőkéje lett.

7.5. Altman Z Score a gyakorlatban

Összehasonlításképp a Primavet Produkt Kft. eredményeit (2021, 2022) az Altman Z Score alapján is kiszámoltuk. A számítási táblázat a számú mellékletben szerepel. Esetünkben a Primavet Produkt Kft. a high, vagyis komoly pénzügyi problémákat és csődöt előre jelző kategóriába esik. Természetesen egy ilyen helyzetben figyelembe kell venni azt is, ha egy adott cég más cégekkel kapcsolt vállalkozásként működik, mert egy kapcsolt vállalkozás átsegítheti ezen a nehéz időszakon az adott céget, és akár kimozdulhat a jelenlegi instabil helyzetből. Ugyan egy középvállalatot választottunk példának azonban ez a cég egy másik magyar cég konszolidációba bevont leányvállalata, így feltételezhető, hogy a negatív saját tőke ellenére is tovább tudja végezni a tevékenységét.

8. JAVASLATTÉTEL A FELHASZNÁLÓKNAK

A dolgozatunkban kialakított egyszerűsített modellekkel gyors és hatékony előrejelzést tudunk adni a negatív saját tőke prognosztizálására egy vagy két évre előre, azaz létrehoztunk egy fizetéseképtelenség előre jelzési egyszerűsített modellt. A modellt könnyen tudja használni bármely cég pénzügyi részlege, nem igényel mély ismereteket és nehezen hozzáférhető adatokat.

Azoknak a cégeknek is javasoljuk akár saját vállalatukra a modell használatát, akik sajnos pénzügyileg instabil helyzetben vannak. A modell magyarázatából adódóan könnyebben javíthatják helyzetüket, ha a mutatók változásainak hatásait megvizsgálják. Ha már ismerik a mutatókat, eredményeket, amelyek változásából eredően jobb helyzetbe kerülhetnek, akkor meg tudják vizsgálni a tevékenységük folyamatát is. Az egyéves egyszerűsített modell szerint az üzemi bevételek egy egységnyi növekedése 2,713-szorosan emeli a negatív saját tőke esélyét, emiatt célszerű optimalizálni a vállalat hatékonyságát és növelni a pénzeszközöket. Ellentmondásnak tűnhet, hogy a magasabb üzemi bevétel növeli a negatív saját tőke bekövetkezésének valószínűségét. Magasabb bevételhez újabb befektetések és szélesebb körű finanszírozási forrás szükséges, ami összességében ugyan növeli a vagyoni helyzetet, azonban a beszámolóban ezek a tényezők és a bevételek növekedésével együtt járó anyag jellegű ráfordítások már okozhatják a negatív saját tőke kialakulásának valószínűségét. Egy-egy váratlan gazdasági helyzet okozhat likviditási problémákat a magasabb üzemi bevétel esetén is (Katits et al., 2016). Az üzemi bevételek növekedésére az infláció is hatással van, nem feltétlenül kell többet értékesítenünk, ahhoz, hogy nagyobb legyen a bevételünk, ha emelkedik az infláció ugyanolyan teljesítmény mellett nő a bevétel is (Koop, 2008).

A személyi jellegű ráfordítás egy egységnyi emelkedése 2,188-szorosan növeli a negatív saját tőke esélyét, emiatt ezt a tényezőt mérsékelnünk kell, mert így a negatív saját tőke kialakulásának valószínűségét is csökkentjük. Ebben az esetben figyelembe kell venni a vállalat tevékenységét, hogy a személyi változás hogyan érinti a működés hatékonyságát, érdemes átvizsgálni a szervezeti egységeket például összevonással lehet optimalizálni a személyi állományt, sajnos ez elbocsátást is eredményezhet. Meg kell vizsgálni a nyugdíj mellett dolgozó kollégákat, a részmunkaidős alkalmazottakat, illetve néhány terület kiszervezésének lehetőségét is.

A fentiek mellett még emelni kell a jegyzett tőke összegét is, mivel a jegyzett tőke egy egységnyi növelése a negatív saját tőke esélyének a valószínűségét 0,063-szorosan csökkenti. A jegyzett tőke emelése növelheti a vállalat stabilitását és likviditását.

A kétéves egyszerűsített modellt tekintve hasonló tényezőket kell figyelembe vennünk, itt a meghatározó az Üzemi tevékenység eredménye EBIT és ugyanúgy a személyi jellegű ráfordítások. Az Üzemi tevékenységek eredménye EBIT egy egységnyi növekedése 1,014-szorosan emeli annak az esélyét, hogy a saját tőke negatív lesz. A személyi jellegű ráfordítások egy egységnyi növekedése 2,373-szorosan emeli annak az esélyét, hogy negatív lesz a cég saját tőkéje. Mind a két tényező meghatározza a negatív saját tőke valószínűségét, így át kell gondolni ebben az esetben is a személyi jellegű ráfordítások optimalizálását a korábban leírtak szerint.

Az üzemi tevékenység eredményét befolyásoló tényezőket érdemes megvizsgálni, és a hatékonyságot javítani. Meg kell fontolni a költségcsökkentést, a felesleges kiadásokat mérsékelni szükséges, a tevékenység során a kiemelkedően magas költségekre alternatívákat kell keresni. Javasoljuk a cash flow monitorozását, vizsgáljuk át a partnerek fizetési határidejét, a beszállítóknál hosszabb fizetési határidőt kell kialkudni, míg a vevőknél lehetőség szerint csökkenteni kell a kintlévőségeket. Növelni kell a bevételt és az értékesítést, úgy, hogy közben nem szabad figyelmen kívül hagyni az emelkedő költségeket, és a likviditást. Ha szükséges a rövid távú kötelezettségek kifizetéséhez akár hitelek felvétele is megfontolandó. A csőd elkerüléséhez fontos a kockázatok időben felismerni, és hatékony kezelése, amire a modellünk egy gyors megoldást nyújthat.

A döntési fa modellek alapján a meghatározó beszámoló adatok az eszközök összesen, az adózás előtti eredmény PBT és az adózás utáni eredmény PAT, míg a mutatók szempontjából a Saját tőke/Eszközök összesen, Forgóeszközök/Eszközök összesen és Jegyzett tőke/Eszközök összesen volt a legmeghatározóbb. Az Eszközök összesen adat javításához szükséges új tárgyi eszközök beszerzése, előállítás, de az eszköz élettartamának növelése, vagy rendeltetésének módosítása is növelheti az érték összegét (Gálicz, 2002). Az új beruházások során nő a vállalat értéke is, és a megnövekedett kapacitás során, a termelékenység emelkedése a készpénzállományt is gyarapítja. Az adózás előtti eredmény javításához szükséges a vállalat tevékenységéből adódó lehetőségeket maximálisan kihasználni az árbevétel növelése érdekében, optimalizálni érdemes az árakat, új piacokat kell megcélozni és ezzel együtt a leghatékonyabb költségpolitikát kell megtalálni és a felesleges költségeket kiiktatni. A Jegyzett

tőke esetén meg kell fontolni a tőkeemelést vagy tőkebevonást részvénykibocsátással, vagy külső befektetők közreműködésével. A Forgóeszközök esetében optimalizálni kell a készleteket és javítani az értékesítési és beszerzési folyamatokat. Fontos a kintlévőség megfelelő kezelése, annak érdekében, hogy követeléseink minél hamarabb megkapjuk. Javasoljuk a pénzügyi elemzések rendszeres elvégzését, a megfelelő pénzügyi tervezést.

9. ÖSSZEGZÉS, ZÁRÓ GONDOLATOK

Tanulmányunkban - bináris logisztikus regresszió, illetve döntési fa segítségével - kísérletet folytattunk annak feltárására, hogy lehetséges-e egyszerű beszámoló adatokból előre jelezni a negatív saját tőkét nem figyelembe véve az iparági sajátosságokat, illetve a gazdasági környezetben bekövetkező ad-hoc eseményeket. Az említett külső tényezőket az adatok standardizálásával próbáltuk ellensúlyozni, hogy elvégezhető legyen a kutatásunk.

Vizsgálatunkra 697 darab 2022-ben negatív saját tőkével rendelkező vállalatot, és 697 darab 2022-en pozitív saját tőkével rendelkező vállalatot választottunk, melyek beszámoló adatait az Amadeus Orbis adatbázisból töltöttük le. Az adattisztítást követően adatainkat az IBM SPSS Statistics 27 programba töltöttük be. Az iparági tevékenységekre keresztábráelemzést végeztünk a negatív és pozitív saját tőke iparági megoszlására. Bináris logisztikus regresszióval egy évre előrejelző modelleket (beszámoló adatok alapján, beszámoló adatok és mutatók kombinációja alapján) készítettünk 2022 évre. Ugyanezekkel az adatokkal két évre előrejelző vizsgálatokat is végeztünk. Az egy és két éves beszámoló adatokon alapuló vizsgálatok eredménye szerint egy egyéves és egy két éves egyszerűsített modellt is felállítottunk. A második vizsgálatunkat a döntési fa módszerrel végeztük el. Egy éves modellt állítottunk fel a 2021 évi beszámoló adatok, és a 2021 évi mutatók alapján. Két éves modellt is készítettünk a 2020 évi beszámoló adatok alapján.

A modellek képleteinek segítségével teszteket végeztünk a mintánkban szereplő jelentősebb iparágak vállalataival, 21 céget ellenőriztünk vissza. Arra a megállapításra jutottunk, hogy a 2021 évi adatokból 2022-re történő előrejelzések voltak a legpontosabbak. 2020-ról 2022-re egy cégnél negatív saját tőkét jelzett pozitív saját tőke helyett a modell. 2020-ról 2021-re 10 darab téves jelzést kaptunk, de mindegyiknél negatív saját tőkét jelzett pozitív helyett, ami nem feltétlenül rossz eredmény, inkább óvatosságra int. Hipotézisünk visszaigazolást nyert, a pénzügyi adatok szignifikánsan hozzájárulnak a negatív saját tőke kialakulásához.

A modellünk dinamikussá tétele a következő kutatási tervünk alapját képezi. A mostani tanulmányunk a terület feltérképezésére irányult, a megfelelő modell megtalálása a további célunk, mely akár több eredményt módosító mutatót használ fel, ami által a modell dinamikusan követné az iparági sajátosságokat. Terveink között szerepel az iparágankénti modellek felállítása és a területek jellegzetességeinek vizsgálata.

IRODALOMJEGYZÉK

1991. évi XLIX. törvény a csődeljárásról és a felszámolási eljárásról (2023). Available at: <https://njt.hu/jogszabaly/1991-49-00-00.128#CI> (Accessed: 3 November 2023).

2004. évi XXXIV. törvény a kis- és középvállalkozásokról, fejlődésük támogatásáról (2023). Available at: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=a0400034.tv> (Accessed: 5 November 2023).

2013. évi V. törvény a Polgári Törvénykönyvről 3:133. § (2) bek. (2023) 2013. évi V. törvény a Polgári Törvénykönyvről 3:133. § (2) bek. Available at: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=A1300005.TV> (Accessed: 5 November 2023).

Andor, G. (2017) Üzleti gazdaságtan. Budapest: Akadémiai Kiadó.

Bureau Van Dijk - Amadeus database (2023). Available at: <https://www.bvdinfo.com/en-gb/> (Accessed: 5 October 2023).

Damodaran, A. (2006) A befektetések értékelése. Budapest: Panem Könyvkiadó Kft.

Dudás, P. (2020) 'Szegmentálás döntési fa alkalmazásával', *Economica* [Preprint].

Ékes, S.K. (2013) 'A vállalati szektor csődelőrejelzésének „relativitás elmélete”', *E-conom*, 2 (2), pp. 141–156. Available at: <https://doi.org/10.17836/EC.2013.2.141>.

Eximbank Zrt. (2023) Baross Gábor újraiparosítási hitelprogram. Available at: <https://exim.hu/termekeink/baross-gabor-ujraiparositasi-program> (Accessed: 5 November 2023).

Frydman, H., Altman, I.E. and Kao, D.-L. (1985) 'Introducing Recursive Partitioning for Financial Classification: The Case of Financial Distress', *The Journal of Finance*, 40 (1), pp. 269–291. Available at: <https://doi.org/10.2307/2328060>.

Gálicz, T. dr. (2002) Vállalati gazdálkodás. Székesfehérvár: Kodolányi János Főiskola .

Hámori, G. (2014) Predikciós célú klasszifikáló statisztikai modellek gyakorlati kérdései. Doktori értekezés, Kaposvár Available at: <https://doi.org/10.17166/KE.2015.007>.

Hanyecz, L. (1994) Döntéshozatal Döntési modellek. Pécs.

Igazságügyi Minisztérium (2023) Céginformációs és az Elektronikus Cégeljárásban Közreműködő Szolgálat. Available at: <https://e-beszamolo.im.gov.hu/oldal/kezdolap> (Accessed: 4 November 2023).

Jánosa, A. (2015) Adatelemzés IBM SPSS Statistics megoldások alkalmazásával. Budapest: Magyar Könyvvizsgálói Kamara Oktatási Központ Kft.

Katits, E. et al. (2016) 'Az innováció, az M&A és a portfóliómenedzselés, avagy a vállalati növekedés útjai', *Gazdaság & Társadalom*, 8 (3), pp. 111–138. Available at: <https://doi.org/10.21637/GT.2016.3.08>.

Kavosz Zrt. (2023) Széchenyi Kártya Program. Available at: <https://www.kavosz.hu/> (Accessed: 5 November 2023).

Koop, G. (2008) Közgazdasági adatok elemzése. Budapest: Osiris.

Központi Statisztikai Hivatal (2023a) Kiskereskedelmi forgalom 7,1%-kal csökkent az előző év azonos időszakához viszonyítva, és 0,5%-kal mérséklődött az előző hónaphoz képest, Kiskereskedelem. Available at:

https://www.ksh.hu/apps/shop.kereses?p_lang=HU&p_szo=kereskedelem (Accessed: 4 November 2023).

Központi Statisztikai Hivatal (2023b) 9.1.1.3. A regisztrált vállalkozások száma nemzetgazdasági ágak szerint. Available at:

https://www.ksh.hu/stadat_files/gsz/hu/gsz0003.html (Accessed: 3 November 2023).

Központi Statisztikai Hivatal (2023c) Gyorstájékoztató- Bruttó hazai termék (GDP), 2023. II. negyedév (első becslés). Available at:

<https://www.ksh.hu/gyorstajekoztatok/gde/gde2306.html> (Accessed: 5 November 2023).

Központi Statisztikai Hivatal (2023d) Helyzetkép 2022-Építőipar. Available at:

https://www.ksh.hu/apps/shop.lista?p_lang=HU&p_temakor_kod=KSH&p_kapcsolodo=jelep it (Accessed: 5 November 2023).

Központi Statisztikai Hivatal (2023e) Helyzetkép, 2022-Kutatás-fejlesztés. Available at:

https://www.ksh.hu/apps/shop.lista?p_lang=HU&p_temakor_kod=KSH&p_kapcsolodo=tudk ut (Accessed: 4 November 2023).

Központi Statisztikai Hivatal (2023f) Helyzetkép, 2022-Mezőgazdaság, KSH Kiadványtára. Available at:

https://www.ksh.hu/apps/shop.lista?p_lang=HU&p_temakor_kod=KSH&p_kapcsolodo=jelm ezo (Accessed: 4 November 2023).

Központi Statisztikai Hivatal (2023g) Helyzetkép, 2022-Szállítás. Available at:

https://www.ksh.hu/apps/shop.lista?p_lang=HU&p_temakor_kod=KSH&p_kapcsolodo=jelsz all (Accessed: 6 November 2023).

Központi Statisztikai Hivatal (2023h) Helyzetkép a turizmus, vendéglátás ágazatról, 2020.

Available at: <https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/idoszaki/jeltur/2020/index.html> (Accessed: 6 November 2023).

Kristóf, T. (2005) 'A csődelőrejelzés sokváltozós statisztikai módszerei és empirikus vizsgálata', Statisztikai , 83 (9), pp. 841–863. Available at:

https://www.ksh.hu/statszemle_archive/2005/2005_09/2005_09_841.pdf (Accessed: 5 November 2023).

Kucséber, L.Z. and Hegedűs, S. (2021) 'A kereskedelmi szektor felvásárlásainak hatása a csődkockázat mértékére és a hatékonyságra', Marketing & Menedzsment [Preprint], 55(1), pp. 15-25. Available at: <https://doi.org/10.15170/MM.2021.55.01.02>.

Magyar Nemzeti Bank (2023) 'Pénzügyi Stabilitási Jelentés'. Available at:

<https://www.mnb.hu/letoltes/penzugyi-stabilitasi-jelentes-2023-majus.pdf> (Accessed: 3 November 2023).

Molnár, P. (2021) Önkormányzati tulajdonú gazdasági társaságok működőképességének vizsgálata Magyarországon többváltozós statisztikai módszerekkel. Doktori értekezés, Gödöllő. Available at: <https://doi.org/10.54598/000660>.

Nyitrai, T. and Virág, M. (2017) 'Magyar vállalkozások felszámolásának előrejelzése pénzügyi mutatóik idősorai alapján', *Közgazdasági Szemle*, 64 (3), pp. 305–324. Available at: <https://doi.org/10.18414/KSZ.2017.3.305>.

Pénzcentrum (2021) Így alakulhat a lakások ára 2021-ben: itt az országos ingatlanpiaci előrejelzés, Pénzcentrum. Available at: <https://www.penzcentrum.hu/otthon/20210203/igy-alakulhat-a-lakasok-ara-2021-ben-itt-az-orszag-os-ingatlanpiaci-elorejelzes-1110234#> (Accessed: 4 November 2023).

Ratting, A. (2015) 'Fizetésektelenség-előrejelzési megközelítések', *Gazdaság & Társadalom*, 7 (3), pp. 53–74. Available at: <https://doi.org/10.21637/GT.2015.3.04>.

Sajtos, L. and Mitev, A. (2006) SPSS kutatási és adatelemzési kézikönyv. Budapest: Alinea Kiadó.

Székelyi, M. and Barna, I. (2002) Túlélő készlet az SPSS- hez, többváltozós elemzési technikákról társadalomkutatók számára. Budapest: Typotex Kiadó.

Virág, M. (2004) 'A csődmodellek jellegzetességei és története', *Vezetéstudomány*, 35 (10), pp. 24-32. Available at: https://www.researchgate.net/publication/283853478_A_csodmodellek_jellegzetessegei_es_tortenete (Accessed: 7 November 2023).

Virág, M. and Kristóf, T. (2005) 'Az első hazai csődmodell újraszámítása neurális hálóknak segítségével', *Közgazdasági Szemle*, 52 (2), pp. 144–162. Available at: <https://unipub.lib.uni-corvinus.hu/3465/> (Accessed: 7 November 2023).

Virág, M. and Kristóf, T. (2006) 'Iparági rátákon alapuló csődelőrejelzés sokváltozós statisztikai módszerekkel', *Vezetéstudomány*, 37 (1), pp. 25-35. Available at: https://unipub.lib.uni-corvinus.hu/1048/1/vt_2006n1p25.pdf (Accessed: 7 November 2023).

MELLÉKLETEK

I. TEÁOR tevékenység szerinti saját tőke megoszlás a mintában

TEÁOR szerinti tevékenységi körei		2022 Saját tőke			2021 Saját tőke dummy			2020 Saját tőke dummy		
		Negatív saját tőke	Pozitív saját tőke	Összesen	Negatív saját tőke	Pozitív saját tőke	Összesen	Negatív saját tőke	Pozitív saját tőke	Összesen
	összesen	1	1	2	1	1	2	1	1	2
	saját tőke aránya adott éven belül	0,1%	0,1%	0,1%	0,2%	0,1%	0,1%	0,3%	0,1%	0,1%
A - Mezőgazdaság, erdőgazdálkodás, halászat	összesen	11	113	124	5	119	124	4	120	124
	saját tőke aránya adott éven belül	1,6%	16,2%	8,9%	1,2%	12,4%	8,9%	1,1%	11,6%	8,9%
B - Bányászat, kőfejtés	összesen	2	4	6	2	4	6	2	4	6
	saját tőke aránya adott éven belül	0,3%	0,6%	0,4%	0,5%	0,4%	0,4%	0,6%	0,4%	0,4%
C - Feldolgozóipar	összesen	91	131	222	57	165	222	51	171	222
	saját tőke aránya adott éven belül	13,1%	18,8%	15,9%	13,1%	17,2%	15,9%	14,2%	16,5%	15,9%
D - Villamosenergia-, gáz-, gőzellátás, légkondicionálás	összesen	4	7	11	0	11	11	1	10	11
	saját tőke aránya adott éven belül	0,6%	1,0%	0,8%	0,0%	1,1%	0,8%	0,3%	1,0%	0,8%
E - Vízellátás, szennyvíz gyűjtése, kezelése, hulladékgyűjtés, hulladékfeldolgozás	összesen	9	6	15	4	11	15	4	11	15
	saját tőke aránya adott éven belül	1,3%	0,9%	1,1%	0,9%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%	1,1%
F - Építőipar	összesen	58	39	97	30	67	97	21	76	97
	saját tőke aránya adott éven belül	8,3%	5,6%	7,0%	6,9%	7,0%	7,0%	5,8%	7,4%	7,0%
G - Kereskedelem, gépjárműjavítás	összesen	139	59	198	83	115	198	70	128	198
	saját tőke aránya adott éven belül	19,9%	8,5%	14,2%	19,1%	12,0%	14,2%	19,4%	12,4%	14,2%
H - Szállítás, raktározás	összesen	37	24	61	25	36	61	16	45	61
	saját tőke aránya adott éven belül	5,3%	3,4%	4,4%	5,8%	3,8%	4,4%	4,4%	4,4%	4,4%
I - Szálláshely-szolgáltatás, vendéglátás	összesen	96	27	123	71	52	123	65	58	123
	saját tőke aránya adott éven belül	13,8%	3,9%	8,8%	16,4%	5,4%	8,8%	18,1%	5,6%	8,8%
J - Információ, kommunikáció	összesen	29	17	46	15	31	46	8	38	46
	saját tőke aránya adott éven belül	4,2%	2,4%	3,3%	3,5%	3,2%	3,3%	2,2%	3,7%	3,3%
K - Pénzügyi, biztosítási tevékenység	összesen	5	25	30	4	26	30	1	29	30
	saját tőke aránya adott éven belül	0,7%	3,6%	2,2%	0,9%	2,7%	2,2%	0,3%	2,8%	2,2%
L - Ingatlanügyletek	összesen	47	179	226	37	189	226	33	193	226
	saját tőke aránya adott éven belül	6,7%	25,7%	16,2%	8,5%	19,7%	16,2%	9,2%	18,7%	16,2%
M - Szakmai, tudományos, műszaki tevékenység	összesen	40	42	82	17	65	82	13	69	82
	saját tőke aránya adott éven belül	5,7%	6,0%	5,9%	3,9%	6,8%	5,9%	3,6%	6,7%	5,9%
N - Adminisztratív és szolgáltatást támogató tevékenység	összesen	59	9	68	38	30	68	31	37	68
	saját tőke aránya adott éven belül	8,5%	1,3%	4,9%	8,8%	3,1%	4,9%	8,6%	3,6%	4,9%
P - Oktatás	összesen	5	2	7	2	5	7	2	5	7
	saját tőke aránya adott éven belül	0,7%	0,3%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,6%	0,5%	0,5%
Q - Humán-egészségügyi, szociális ellátás	összesen	14	6	20	7	13	20	6	14	20
	saját tőke aránya adott éven belül	2,0%	0,9%	1,4%	1,6%	1,4%	1,4%	1,7%	1,4%	1,4%
R - Művészet, szórakoztatás, szabad idő	összesen	30	4	34	18	16	34	15	19	34
	saját tőke aránya adott éven belül	4,3%	0,6%	2,4%	4,1%	1,7%	2,4%	4,2%	1,8%	2,4%
S - Egyéb szolgáltatás	összesen	20	2	22	18	4	22	16	6	22
	saját tőke aránya adott éven belül	2,9%	0,3%	1,6%	4,1%	0,4%	1,6%	4,4%	0,6%	1,6%
Összesen	összesen	697	697	1394	434	960	1394	360	1034	1394
	saját tőke aránya adott éven belül	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

II. Alman's indicator háttérszámítási táblázatok

2022.12.31		Altman's indicator			
No	Indicator	value	Indicator	value	multiplier final value
1	Working capital	-425	Total assets	1 252	1,2 -0,41
2	Accumulated equity	0	Total assets	1 252	1,4 0,00
3	EBIT (12 months)	-243	Total assets	1 252	3,0 -0,58
4	Equity	-168	Liabilities	1 420	0,6 -0,07
5	Sales (12 months)	1 181	Total assets	1 252	1,0 0,94
				Suma	-0,12
		values in	1 000 EUR		

Assets			
		2022.12.31	2021.12.31
A	Fixed assets	448	22
B	Current assets	804	653
I	Inventory	489	359
II	Receivables	171	198
II 1	- trade A/R	0	0
II 2	- taxes	0	0
II 3	- others	171	198
III	Cash / Short-term invest.	142	96
IV	Prepaid expenses	2	0
Total assets		1 252	675

Equity and liabilities			
		2022.12.31	2021.12.31
A	Equity	-168	99
B	Liabilities	1 420	576
I	Reserves	0	0
II	Long-term liabilities	191	0
II 1	Loans	0	932
II 2	Others	191	-932
III	Short-term liabilities	1 209	573
III 1	Loans	0	0
III 2	- trade A/P	0	0
III 3	- taxes	0	0
III 4	- salaries	0	0
III 5	- others	1 209	573
IV	Future income & accruals	20	3
Total equity and liabilities		1 252	675

rotation in days			2022.12.31	2021.12.31
Inventory			-126	-98
Trade A/R			0	0
Trade A/P			0	0
Current ratio			0,67	1,14
Quick ratio			0,26	0,51
Cash ratio			0,12	0,17
No of months			12	12
Sales (for given no of months)			1 181	1 441
Operational expenses (for given no of months)			-1 424	-1 339
Gross result			-243	102
Net result			-259	92
EBITDA (for the no. of months)			-237	105

	2022.12.31	2021.12.31
Altman's indicator	-0,12	2,83
Bankruptcy probability	High	Medium
High	1,8 and less	
Medium	1,81 - 2,89	
Low	2,9 and above	
Debt / EBITDA	n/a	5,49
low < 1,0 < norm < 3,5 < high	high	high
ROS (Return on Sales)	-21,93%	6,38%
ROA (Return on Assets)	-20,69%	13,63%
ROE (Return on Equity)	154,17%	92,93%