



Módszertan a kukoricatermesztés kockázatainak gazdasági elemzéséhez²

II.RÉSZ

KOVÁCS NORBERT – SZÁRMES PÉTER – SZABÓ JÓZSEF

Széchenyi István Egyetem

ÖSSZEFOGLALÁS

A kukoricatermesztés kockázatai és a kockázatkezelési lehetőségek a termőhely jellegzetességeitől, a tenyésztő alatti időjárástól, mint külső tényezőktől, valamint a termelési tervtől, a technológiától, az információktól, a kialakult helyzetekre való reagálástól, mint belső tényezőktől függenek. Jelen tanulmányban részletesen leírunk egy elemzési eljárást, amely a kukorica termés hozamok szimulációja és a mezőgazdasági események, tevékenységek jellemző példáin megmutatja, hogy a várható termés hozam ingadozása és a felmerülő agrártevékenységek hogyan hatnak egy farmgazdaság bevételeire és kiadásaira, ezáltal pedig hogyan befolyásolják a mezőgazdasági üzem jövedelmezőségét. Az elemzés és a kockázatkezelési folyamat eredményeit úgy alakítjuk ki, hogy azok könnyen átvezethetők legyenek a farmgazdálkodási tervébe. Arra törekedtünk, hogy megmutassuk a termésbecslés és az éves farmgazdálkodási terv összefüggéseit. A bemutatott példa jól illusztrálja, hogy a működő Excel alkalmazás a tervezéshez nagy segítséget nyújt. A becslésekhez felhasználhatunk statisztikai adatokat, tapasztalati adatokat, szakértői véleményeket és saját megfigyeléseinket. Ezáltal a gazdasági hatások is pontosabban becsülhetők előre, elősegítve így a megfelelő felkészülést és az üzem biztosabb működését.

Kulcsszavak: kockázatkezelés a mezőgazdaságban, termés hozamok szimulációja Monte Carlo módszerrel, mezőgazdasági üzem gazdasági eredményének becslése

² A tanulmány a "Nemzetköziesítés, oktatói, kutatói és hallgatói utánpótlás megteremtése, a tudás és technológiai transzfer fejlesztése, mint az intelligens szakosodás eszközei a Széchenyi István Egyetemen" elnevezésű, EFOP-3.6.1-16-2016-00017 azonosítóval ellátott projekt keretében készült.

BEVEZETÉS

A kukoricatermesztés kockázatai és a kockázatkezelési lehetőségek a termőhely jellegzetességeitől, a tenyészidő alatti időjárástól, mint külső tényezőktől, valamint a termelési tervtől, a technológiától, az információktól, a kialakult helyzetekre való reagálástól, mint belső tényezőktől függenek. A felsoroltakból a precíziós gazdálkodás sajátos szempontja miatt kiemeljük, hogy a termőterületre telepített eszközök nyújtotta gyors, azonnali és folyamatos információszerzés esélye mellett hozzáértés, gyakorlat, gyors elemzés, megfelelő értékelés, valamint helyes döntés és hatékony beavatkozás is szükséges a termés mennyiségének és minőségének növelésére és javítására.

Jelen tanulmányban részletesen leírunk egy elemzési eljárást, amely a kukorica terméshozamok szimulációja és a mezőgazdasági események, tevékenységek jellemző példáin megmutatja, hogy a várható terméshozam ingadozása és a felmerülő agrártevékenységek hogyan hatnak egy farmgazdaság bevételeire és kiadásaira, ezáltal pedig hogyan befolyásolják a mezőgazdasági üzem jövedelmezőségét. A farm általános üzemvitelével, a kukoricatermesztésen kívüli tevékenységeivel összefüggő tényezőket most figyelmen kívül hagyjuk. További egyszerűsítés, hogy bár a precíziós gazdálkodás lehetőséget biztosít helyspecifikus (táblafolt szintű) adatkezelésre, de a módszertan jobb érthetősége érdekében egyszerűen átlagértékekkel számolunk.

Javaslatot teszünk a kockázatok elemzésére szolgáló források használatára, az elemzés módszerére, és alkalmazási példát mutatunk be. Az elemzés és a kockázatkezelési folyamat eredményeit úgy alakítjuk ki, hogy azok illeszthetők, átvezethetők legyenek a farm gazdálkodási tervébe. A cikk első részében a kukoricatermesztés kockázatmenedzsmentjének mezőgazdasági vonatkozásait és az módszertani, elméleti kereteket tekintjük át, majd a második részben konkrét példákon keresztül mutatjuk be az elemzés menetét és a bekövetkező események gazdasági hatásait.

EREDMÉNYEK EGY ESETPÉLDA ALAPJÁN

Az esetpélda leírása során a fenológiai fázisok időtartamára vonatkozó adatokat a korábban megadottak szerint tüntettük fel, ugyanígy jártunk el a terméshozamnál is. Példánkban az eddigi leírások szerinti három érték becsléséből indulunk ki, minden

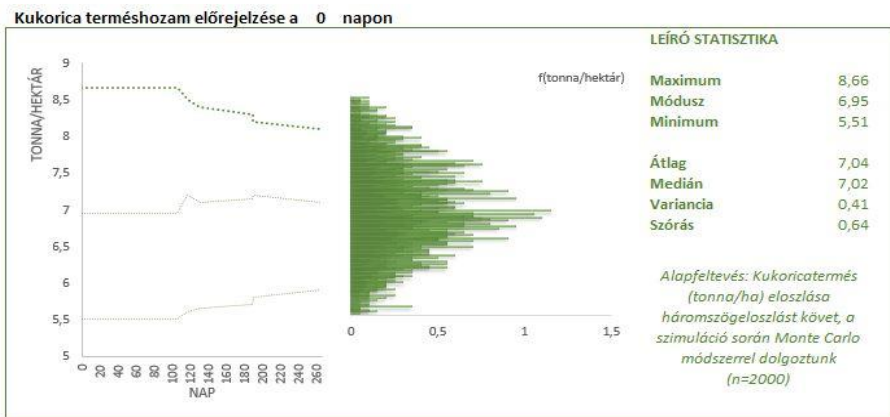
időpontban feltételezzük ezt a három termésátlagra vonatkozó várakozást és feltételezzük, hogy terméshozam alakulása három-szögeloszlást követ, az 1. ábra bemutatott, a lehetőségek 5%-át jelentő tartományt elhanyagolva.

A következőkben a tenyészidő néhány meghatározó időpontjában elvégzett szimulációk eredményeit ismertető ábrákat mutatjuk be.

Az 1. ábra a gazdasági év kezdetén készített terméshozam alakulására vonatkozó várakozás adott feltételek mellett szimulált értékei láthatók. Az ábra baloldalán látható, síkbeli, derékszögű koordináta rendszer jobb felső negyedének ordináta tengelye mutatja a termésátlagok fajlagos értékét, abszcissza tengelye pedig az év napjait.

A terméshozamra három becsült értéket, a maximálist, a legvalószínűbbet és a minimálist rendre 8,66, 6,95, illetve 5,50 tonna hektárra, vagyis a már bemutatott évtized tényadatoknak megfelelően vettük fel. Ezek az értékek, az ábrán látható módon, az idő függvényében egyre pontosabbak lesznek, köszönhetően az év közben folyamatosan végzett méréseknek és tapasztalatoknak.

A 1. ábra jobb oldalán 90 fokkal elforgatva a kukoricatermés szimulációval létrehozott sűrűséghistogramja látható. A sűrűségfüggvényt közelíteni hivatott sűrűséghistogramot azért forgattuk el 90 fokkal, hogy az értelmezési tartomány legyen az ordináta tengelyen. Az értékkészlet így értelemszerűen az abszcissza tengelyre került. A 1. ábra jobb szélén a szimulált terméshozamok eloszlásának leíró statisztikája, pontosabban annak néhány nevezetes indikátora szerepel. Minimum, módusz, maximum, átlag, szórás és a variancia.



1. ábra: Termésbecslés a gazdasági év elején

Figure 1: Yield estimate at the beginning of the business year

A tervezett termés hozam száz hektáron: 100 ha, 7,04 t/ha, 704 tonna. Az őszre előrebecsült kukoricaár 40 ezer forint tonnánként, a várható termés értéke így októberi eladással számolva 704 tonna mennyiség szorozva a 40 ezer forint/t árral, vagyis 28,16 millió forint. Ennek alapján az következő oldalon található ismertetett bevétel és kiadási szerkezetet felhasználva 2. *ábrán* látható pénzügyi tervet készíthetjük el a gazdaságra.

Bevételek

(eFt)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Össz.
Tagi, tulajdonosi bevezetések	1 500												1 500
Kapott osztalékok	1 000												1 000
Támogatások (állami és egyéb közpénz-támogatások)	2 500						2 500						5 000
Kártérítés, kárenyhítés, állami Adó-visszatérítések, kompenzációs felár	750			750									1 500
Értékesítési bevételek (fő tevékenység)	175	175	350	175	175	350	350	350	350	350	350	350	3 500
Értékesítési bevételek (egyéb gazdasági tevékenység)	0		1 000				1 000				28 000		30 000
Nyújtott szolgáltatások bevétele	625		625				625				625		2 500
Beérkező bérleti díjak	125		125				125				125		500
Kártérítések, biztosítás alapján	40		40		40		40		40		50		500
Hitelek, hitelkeretek terhére lehívások	500						500						1 000
Kamatbevételek	250		250				250				250		1 000
Pénzügyi műveletekből származó bevételek	125		125				125				125		500
Egyéb bevételek	80	80	80	80	80	80	80	100	100	80	80	80	1 000
	7 795	295	470	2 545	295	470	6 470	490	490	29 720	480	480	50 000

Kiadások

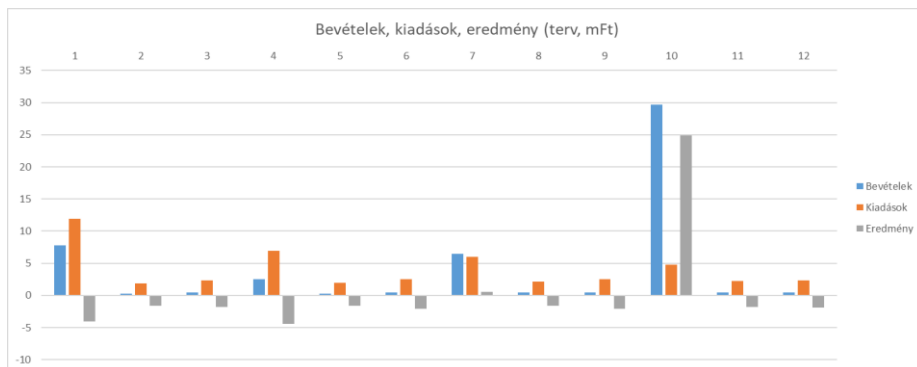
(eFt)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Össz.
Tulajdonosi pénzkivétel, osztalék	2 000												2 000
Központi bérek, menedzsment, adminisztráció	160	160	160	160	160	160	160	160	160	200	200	160	2 000
Rendszeres, alkalmazotti bérek és kiegészítő juttatások	720	720	720	720	720	720	720	720	720	900	900	720	9 000
Alkalmi bérek	75	75	75	75	75	225	225	225	225	75	75	75	1 500
Munkáltatói költségek, hozzájárulások	80	80	80	80	80	80	80	80	80	100	100	80	1 000
Közterhek	320	320	320	320	320	320	320	320	320	400	400	320	4 000
Adók	225	225	675	225	225	675	225	225	675	225	225	675	4 500
Energiaközmű díjai	100	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	100	1 000
Közlekedéssel kapcsolatos kiadások	50	50	50	100	100	100	100	100	100	100	100	50	1 000
Telekommunikációs díjak	80	80	80	80	80	80	80	100	100	80	80	80	1 000
Kommunális szolgáltatások kiadásai	40	40	40	40	40	40	40	50	50	40	40	40	500
Általános kiadások, posta, írószór, reprezentáció stb.	40	40	40	40	40	40	40	50	50	40	40	40	500
Beszerezések, tartós eszközök, gépek, járművek, berendezések	1 050						450						1 500
Építés	1 500												1 500
Fő tevékenység beszerzései, anyagok, eszközök stb.	2 800		2 800				1 600				800		8 000
Egyéb tevékenységhez szükséges beszerzések	700		700				400				200		2 000
Igénybe vett szolgáltatások díja	150		600				150				600		1 500
Javítási, karbantartási kiadások	300		200				300				200		1 000
Értékesítési- és marketingkiadások, jutalékok	250						250						500
Bérleti díjak, lízingdíjak	250		250				250				250		1 000
Adósságszolgálat, bankköltségek	125		125				125				125		500
Biztosítási díjak	125		125				125				125		500
Precíziós termelési eszközeinek kiadásai	125		125				125				125		500
Egyéb kiadások, tagsági díjak, reprezentáció	500												500
Tervezett eredmény	2 500												2 500
	14 390	1 870	2 320	6 970	1 920	2 520	5 970	2 110	2 560	4 790	2 240	2 340	50 000

2. ábra: Pénzügyi terv a gazdasági év elején

Figure 2: Financial plan at the beginning of the business year

A 3. ábra havonta összesítve mutatja a bevételeket és a kiadásokat, és az ezekből eredő eredményt.

Bevételek	7 795	295	470	2 545	295	470	6 470	490	490	29 720	480	480	50 000
Kiadások	11 890	1 870	2 320	6 970	1 920	2 520	5 970	2 110	2 560	4 790	2 240	2 340	47 500
Eredmény	-4 095	-1 575	-1 850	-4 425	-1 625	-2 050	500	-1 620	-2 070	24 930	-1 760	-1 860	2 500



3. ábra: Tervezett eredmény a gazdasági év elején

Figure 3: Planned revenue at the beginning of the business year

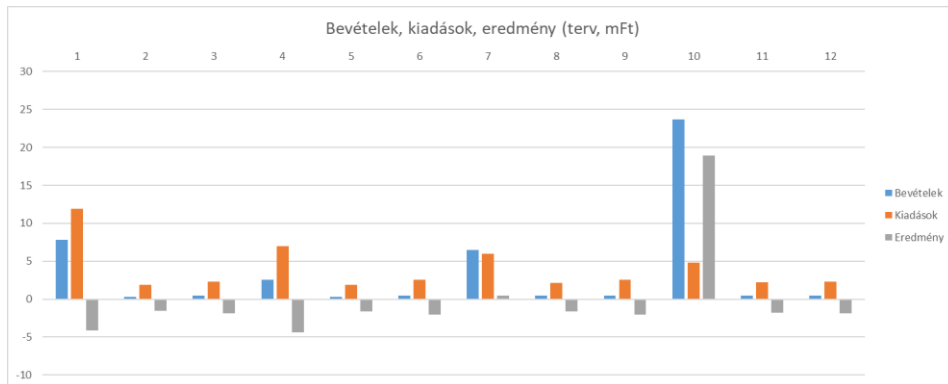
A 3. ábrán jól látható, hogy a kiadások viszonylag elosztva és inkább az év első felében jelentkeznek, míg a bevétel és az eredmény nagyrészt a terményértékesítés időszakában keletkezik.

A becsült terméshozam minimum (5,51 t/ha) és maximum (8,66) értékeit figyelembe véve meghatározhatjuk az eredmény alakulását egy pesszimista és egy optimista forgatókönyv szerint.

Rossz esetben 551 tonna terményt, jó esetben pedig 866 tonna terményt tudunk értékesíteni 40 ezer forintos tonnánkénti áron. Ha az ebből adódó 22,0 millió forintos, illetve 34,6 millió forintos bevételt beírjuk a pénzügyi tervbe, megkapjuk a várható eredményt a két forgatókönyv mellett.

Rossz esetben a várható bevétel kb. 6,00 millió forinttal kevesebb, így az eredmény - 3,5 millió forint az eddig várt 2,5 millió forint helyett, ahogy a 4. ábrán látszik.

Bevételek	7 795	295	470	2 545	295	470	6 470	490	490	23 720	480	480	44 000
Kiadások	11 890	1 870	2 320	6 970	1 920	2 520	5 970	2 110	2 560	4 790	2 240	2 340	47 500
Eredmény	-4 095	-1 575	-1 850	-4 425	-1 625	-2 050	500	-1 620	-2 070	18 930	-1 760	-1 860	-3 500

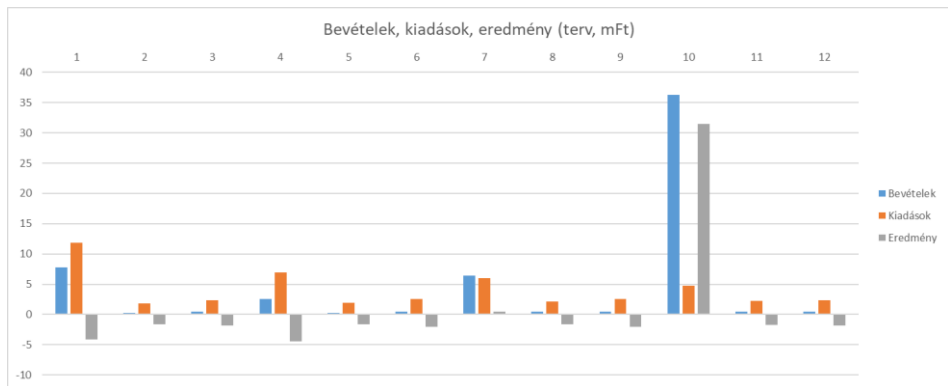


4. ábra: Eredmény pesszimista forgatókönyv esetén

Figure 4: Profit in a pessimistic scenario

Jó esetben a bevétel bő 6 millió forinttal magasabb, így az eredmény meghaladja a 9 millió forintot (5. ábra). Látszik tehát, hogy a termésátlag alakulása nagyon jelentősen befolyásolhatja a farm gazdasági eredményét, ezért lehet érdemes olyan precíziós gazdálkodást megvalósító technológiákba fektetni, amelyek lehetővé teszik az időjárás és termelési helyzet viszonyaira való gyors reagálást, a kedvezőtlen változások tompítását.

Bevételek	7 795	295	470	2 545	295	470	6 470	490	490	36 320	480	480	56 600
Kiadások	11 890	1 870	2 320	6 970	1 920	2 520	5 970	2 110	2 560	4 790	2 240	2 340	47 500
Eredmény	-4 095	-1 575	-1 850	-4 425	-1 625	-2 050	500	-1 620	-2 070	31 530	-1 760	-1 860	9 100

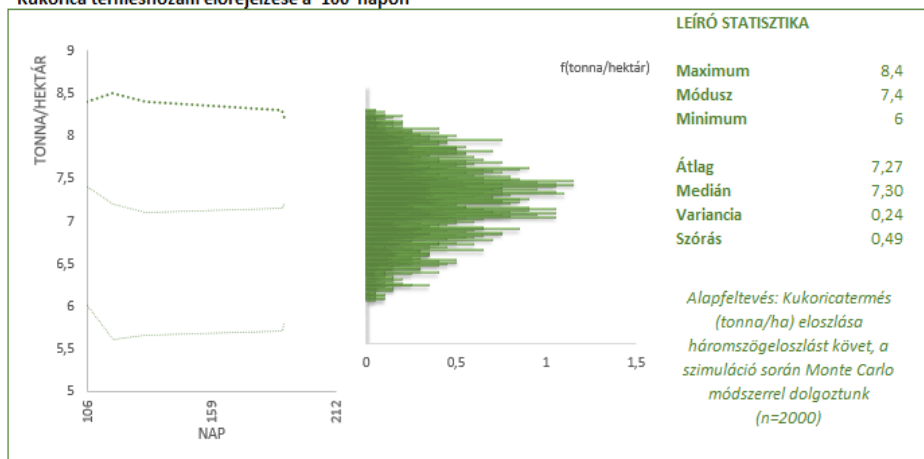


5. ábra: Eredmény optimista forgatókönyv esetén

Figure 5: Profit in an optimist scenario

A következő, a vetés időpontjában (az év 106. napjára tettük) végzett becslés eredményeit mutatja a 6. ábra. Feltételeztük, hogy a tavaszi előkészítést és az időjárási helyzetet, valamint a várható időjárást figyelembe véve az átlagnál magasabb középértéket és az előző becslésnél szűkebb tartományt jelölhetünk meg. A szűkebb értelmezési tartomány és nagyobb módusz alapján szimulált terméshozam eloszlás csúcsosabb és alacsonyabb szórású, azaz az idő előrehaladtával pontosabb előrejelzést tudunk adni.

Kukorica terméshozam előrejelzése a 106 napon



6. ábra: Termésbecslés vetéskor, 106. nap

Figure 6: Yield estimate at seeding, day 106

A becslés alapján a várható termésátlag kismértékben nőtt, 7,27 t/ha-ra. Tegyük fel, hogy a várható felvásárlási ár is emelkedett 41 ezer forintra tonnánként, így a várható bevétel a terményértékesítésből (fő tevékenység) áprilisban nézve 29,8 millió forint. Ezáltal 2,5 millió forintról 4,3 millió forintra nőtt a várható eredmény.

A változásokkal módosított pénzügyi tervet mutatja a *7. ábra*

Bevételek

(eFt)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Össz.
Tagi, tulajdonosi befizetések	1 500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 500
Kapott osztalékok	1 000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 000
Támogatások (állami és egyéb közpénz-támogatások)	2 500	0	0	0	0	0	2 500	0	0	0	0	0	5 000
Kártérítés, kárenyhítés, állami	750	0	0	0	0	0	750	0	0	0	0	0	1 500
Adó-visszatérítések, kompenzációs felár	175	175	350	175	175	350	350	350	350	350	350	350	3 500
Értékesítési bevételek (fő tevékenység)	0	0	0	1 000	0	0	1 000	0	0	29 800	0	0	31 800
Értékesítési bevételek (egyéb gazdálkodási tevékenység)	625	0	0	625	0	0	625	0	0	625	0	0	2 500
Nyújtott szolgáltatások bevétele	125	0	0	125	0	0	125	0	0	125	0	0	500
Bérelkező bérleti díjak	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	50	50	500
Kártérítések, biztosítás alapján	500	0	0	0	0	0	500	0	0	0	0	0	1 000
Hitelek hitelkeretek terhére lehívások	250	0	0	250	0	0	250	0	0	250	0	0	1 000
Kamatbevételek	125	0	0	125	0	0	125	0	0	125	0	0	500
Pénzügyi műveletekből származó bevételek	125	0	0	125	0	0	125	0	0	125	0	0	500
Egyéb bevételek	80	80	80	80	80	80	80	100	100	80	80	80	1 000
	7 795	295	470	2 545	295	470	6 470	490	490	31 520	480	480	51 800

Kiadások

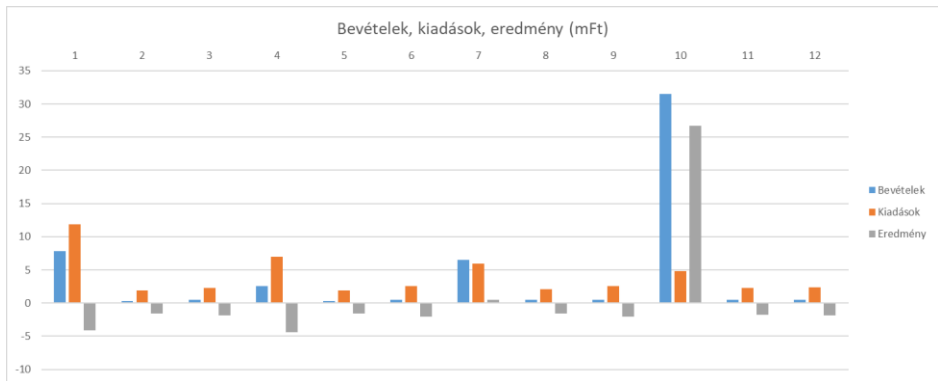
(eFt)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Össz.
Tulajdonosi pénzkivétel, osztalék	2 000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2 000
Központi bérek, menedzsment, adminisztráció	160	160	160	160	160	160	160	160	160	200	200	160	2 000
Rendszeres, alkalmazotti bérek és kiegészítő juttatások	720	720	720	720	720	720	720	720	720	900	900	720	9 000
Alkalmi bérek	75	75	75	75	75	225	225	225	225	75	75	75	1 500
Munkáltatói költségek, hozzájárulások	80	80	80	80	80	80	80	80	80	100	100	80	1 000
Közterhek	320	320	320	320	320	320	320	320	320	400	400	320	4 000
Adók	225	225	675	225	225	675	225	225	675	225	225	675	4 500
Energiaközmű díjai	100	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	100	1 000
Közlekedéssel kapcsolatos kiadások	50	50	50	100	100	100	100	100	100	100	100	50	1 000
Telekommunikációs díjak	80	80	80	80	80	80	80	100	100	80	80	80	1 000
Kommunális szolgáltatások kiadásai	40	40	40	40	40	40	40	50	50	40	40	40	500
Általános kiadások, posta, iroszer, reprezentáció stb.	40	40	40	40	40	40	40	50	50	40	40	40	500
Beszerezések, tartós eszközök, gépek, járművek, berendezések	1 050	0	0	0	0	0	450	0	0	0	0	0	1 500
Építés	1 500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 500
Fő tevékenység beszerzései, anyagok, eszközök stb.	2 800	0	0	2 800	0	0	1 600	0	0	800	0	0	8 000
Egyéb tevékenységhez szükséges beszerzések	700	0	0	700	0	0	400	0	0	200	0	0	2 000
Igénybe vett szolgáltatások díja	150	0	0	600	0	0	150	0	0	600	0	0	1 500
Javítási, karbantartási kiadások	300	0	0	200	0	0	300	0	0	200	0	0	1 000
Értékesítési- és marketingkiadások, jutalékok	250	0	0	0	0	0	250	0	0	0	0	0	500
Bérleti díjak, lízingdíjak	250	0	0	250	0	0	250	0	0	250	0	0	1 000
Adósságszolgálat, bankköltségek	250	0	0	250	0	0	250	0	0	250	0	0	1 000
Biztosítási díjak	125	0	0	125	0	0	125	0	0	125	0	0	500
Precíziós termelés eszközeinek kiadásai	125	0	0	125	0	0	125	0	0	125	0	0	500
Egyéb kiadások, tagsági díjak, reprezentáció	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	500
Tervezett eredmény	2 500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2 500
	14 390	1 870	2 320	6 970	1 920	2 520	5 970	2 110	2 560	4 790	2 240	2 340	50 000

7. ábra: Módosított pénzügyi terv (106. nap)

Figure 7: Revised financial plan (day 106)

A becsült változások várható eredményre gyakorolt hatását mutatja a 8. ábra.

Bevételek	7 795	295	470	2 545	295	470	6 470	490	490	31 520	480	480	51 800
Kiadások	11 890	1 870	2 320	6 970	1 920	2 520	5 970	2 110	2 560	4 790	2 240	2 340	47 500
Eredmény	-4 095	-1 575	-1 850	-4 425	-1 625	-2 050	500	-1 620	-2 070	26 730	-1 760	-1 860	4 300

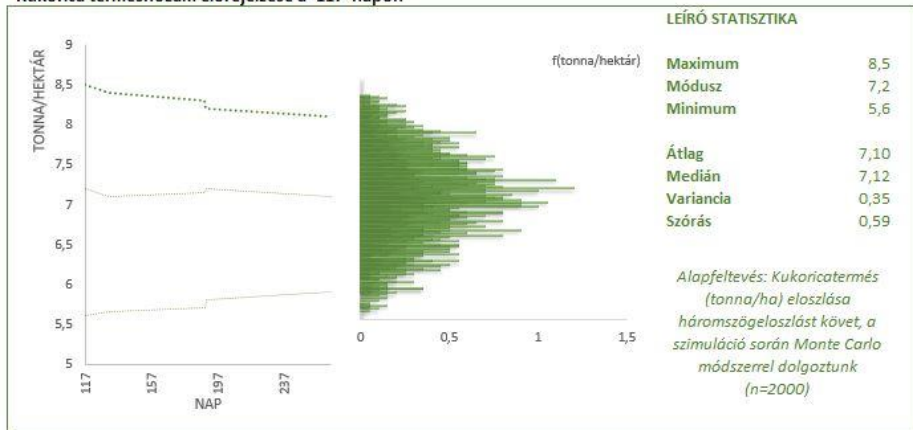


8. ábra: Várható eredmény (106. nap)

Figure 8: Expected profit (day 106)

A soron következő fázis a kelés ideje (9. ábra) példánkban a 117. nap szerepel. A határokat és a középértéket kismértékben módosítottuk. A külső és a belső környezet változásának figyelembevétele alapján elképzelhető, hogy a terméshozam szimulációt nagyobb terméshozam értelmezési tartományra kell megvalósítani.

Kukorica terméshozam előrejelzése a 117 napon



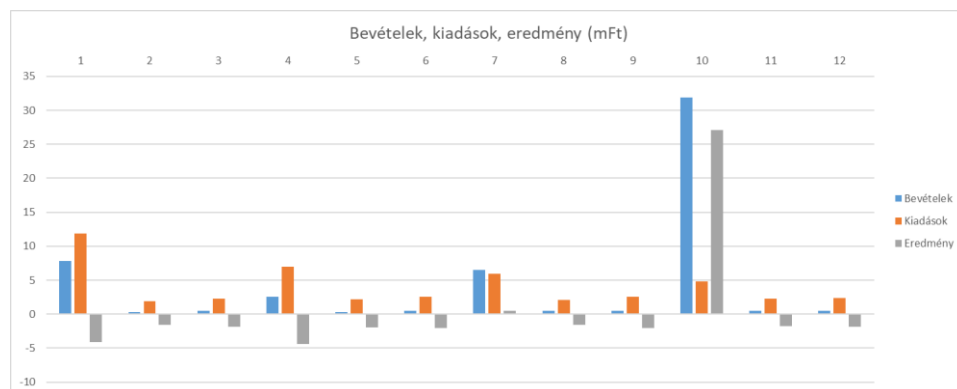
9. ábra: Termésbecslés a keléskor, 117. nap

Figure 9: Yield estimate at sprouting, day 117

Látható, hogy az átlag és a határok is elmozdultak. A példa feltételezése szerint betegség léphet fel, a kockázatkezelési döntésnek megfelelően a tervezett védekezésen felül többlet hatóanyag használatára van szükség. Ennek a várhatóan 300 ezer forintos költsége a következő hónapban, májusban jelentkezik, a 120–130. naptári napon.

Módosul a várható bevétel is: 42,5 ezer forintra emelkedett a becsült ár, a várható hozam pedig kicsit csökkent, most 7,1 t/ha. A becsült készletérték októberi eladásra: 100 ha termőterület, 7,1 t/ha termésátlag és 42,5 ezer forint tonnánkénti felvásárlási ár mellett 30,2 millió forint. A várható eredmény ennek hatására kis mértékben nő 4,4 millió forintra (10. ábra).

Bevételek	7 795	295	470	2 545	295	470	6 470	490	490	31 920	480	480	52 200
Kiadások	11 890	1 870	2 320	6 970	2 220	2 520	5 970	2 110	2 560	4 790	2 240	2 340	47 800
Eredmény	-4 095	-1 575	-1 850	-4 425	-1 925	-2 050	500	-1 620	-2 070	27 130	-1 760	-1 860	4 400

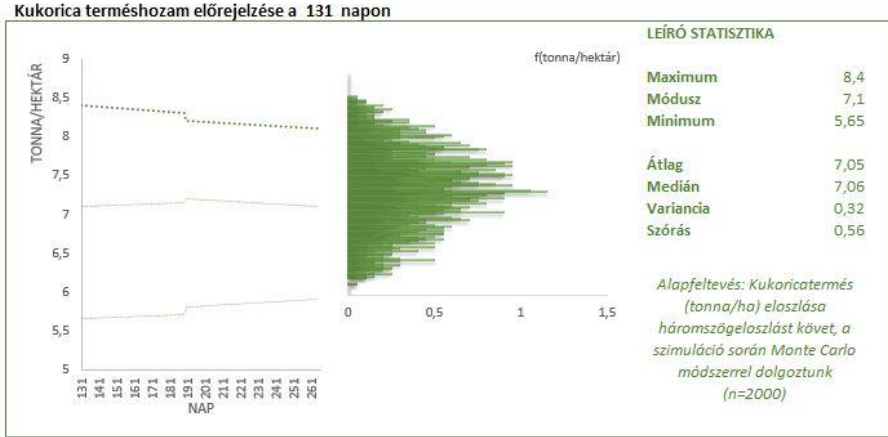


10. ábra: Várható eredmény (117. nap)

Figure 10: Expected profit (day 117)

Lényegében változatlan helyzetet mutat a május közepére eső 131. napra adott becslés, a következő, 11. ábra. Ez annak tudható be, hogy a becslési időpontok közel állnak egymáshoz. Vagyis nem következett be olyan változás, vagy nem áramlott be olyan információ, amelynek segítségével pontosíthattuk volna az eloszlás lényeges tulajdonságaira vonatkozó becsléseinket.

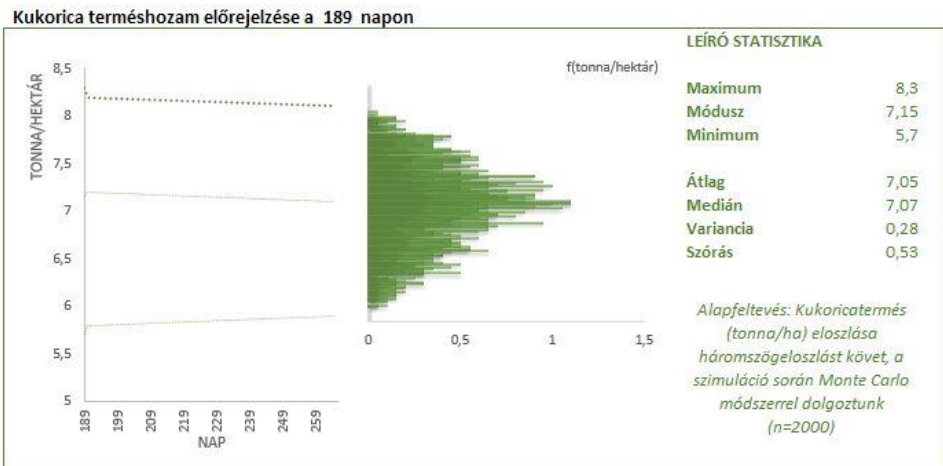
A termésbecslés kis elmozdulásai kockázatkezelési intézkedéseket nem követelnek



11. ábra: Termésbecslés a 131. napon

Figure 11: Yield estimate at day 131

Szűk két hónappal későbbi, júliusi időpontban a terméshozamra vonatkozó várakozás minimumát és móduszát növeltük, a maximumot csökkentettük. Azzal együtt, hogy a terméshozam-intervallumot nem változtattuk nagymértékben a terméshozam-variancia értelemszerűen csökkent (12. ábra).



12. ábra: Termésbecslés a 189. napon

Figure 12: Yield estimate at day 189

Az átlag és a határok változása a szakértői becslés szerint nagyrészt vízhiányból, kisebb részben tápanyaghiányból és a gyomok miatt származik a példa feltételezése szerint. Döntés születik az öntözésre és a tápanyagpótlásra, illetve a gyomirtásra. A költségbecslés szerint júliusban a 210—215. naptári napokban az öntözés előkészítése 250 ezer forintba kerül, maga az öntözés júliusban (a 213. napig 200 ezer, augusztusban (213—244. naptári napig) 350 ezer forintba kerül. A tápanyag utánpótlásának költsége júliusban 100 ezer, a gyomirtás augusztusban pedig 150 ezer forintra becsülhető.

A kockázatkezelési költségek várhatóan tehát júliusban 550 ezer, augusztusban 500 ezer forintba kerülnek. Az intézkedések a terméshozam megóvását és emelkedését célozzák.

A tervezett terméshozam száz hektáron: 100 ha, 7,05 t/ha, 705 tonna. Az őszre előrebecsült kukoricaár most csak 41,5 ezer forint tonnánként, a várható termés értéke így októberi eladással számolva 705 tonna, 41,5 ezer forint/t áron 29,3 millió forint.

A fenti változásokat a pénzügyi tervben átvezetve a következő oldalon lévő *13. ábrán* látható bevételeket és kiadásokat kapjuk. Az eredmény az előző becslésekhez képest jelentősen csökkent, alapvetően a becsült terméshozam csökkenése miatt (*14. ábra*).

Bevételek

(eFt)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Össz.
Tagi, tulajdonosi befizetések	1 500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 500
Kapott osztalékok	1 000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 000
Támogatások (állami és egyéb közpénz-támogatások)	2 500	0	0	0	0	0	2 500	0	0	0	0	0	5 000
Kártérítés, kárenyhítés, állami	750	0	0	0	0	0	750	0	0	0	0	0	1 500
Adó-visszatérítések, kompenzációs felár	175	175	350	175	175	350	350	350	350	350	350	350	3 500
Értékesítési bevételek (fő tevékenység)	0	0	0	1 000	0	0	1 000	0	0	29 300	0	0	31 300
Értékesítési bevételek (egyéb gazdálkodási tevékenység)	625	0	0	625	0	0	625	0	0	625	0	0	2 500
Nyújtott szolgáltatások bevétele	125	0	0	125	0	0	125	0	0	125	0	0	500
Beérkező bérleti díjak	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	50	50	500
Kártérítések, biztosítás alapján	500	0	0	0	0	0	500	0	0	0	0	0	1 000
Hitelek, hitelkeretek terhére lehívások	250	0	0	250	0	0	250	0	0	250	0	0	1 000
Kamatbevételek	125	0	0	125	0	0	125	0	0	125	0	0	500
Pénzügyi műveletekből származó bevételek	125	0	0	125	0	0	125	0	0	125	0	0	500
Egyéb bevételek	80	80	80	80	80	80	80	100	100	80	80	80	1 000
	7 795	295	470	2 545	295	470	6 470	490	490	31 020	480	480	51 300

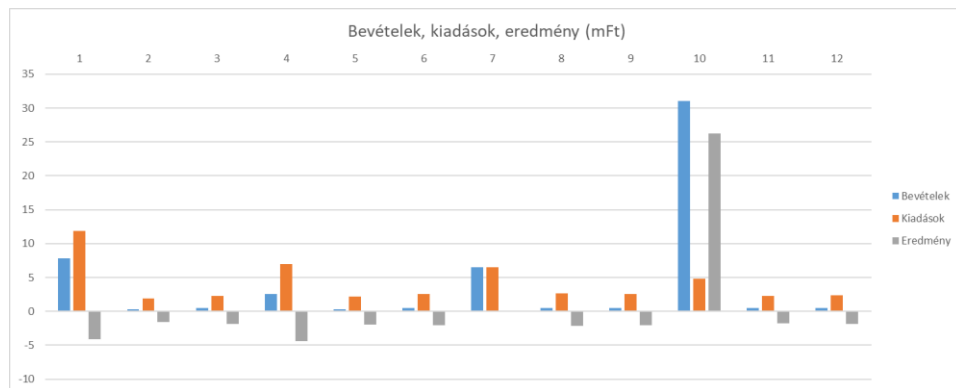
Kiadások

(eFt)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Össz.
Tulajdonosi pénzkivétel, osztalék	2 000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2 000
Központi bérek, menedzsmnt, adminisztráció	160	160	160	160	160	160	160	160	160	200	200	160	2 000
Rendszeres, alkalmazott bérek és kiegészítő juttatások	720	720	720	720	720	720	720	720	720	900	900	720	9 000
Alkalmi bérek	75	75	75	75	75	225	225	225	225	75	75	75	1 500
Munkáltatói költségek, hozzájárulások	80	80	80	80	80	80	80	80	80	100	100	80	1 000
Közterhek	320	320	320	320	320	320	320	320	320	400	400	320	4 000
Adók	225	225	675	225	225	675	225	225	675	225	225	675	4 500
Energiaközmű díjai	100	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	100	1 000
Közlekedéssel kapcsolatos kiadások	50	50	50	100	100	100	100	100	100	100	100	50	1 000
Telekommunikációs díjak	80	80	80	80	80	80	80	100	100	80	80	80	1 000
Kommunális szolgáltatások kiadásai	40	40	40	40	40	40	40	50	50	40	40	40	500
Általános kiadások, posta, írószér, reprezentáció stb.	40	40	40	40	40	40	40	50	50	40	40	40	500
Beszerzések, tartós eszközök, gépek, járművek, berendezések	1 050	0	0	0	0	0	450	0	0	0	0	0	1 500
Építés	1 500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 500
Fő tevékenység beszerzései, anyagok, eszközök stb.	2 800	0	0	2 800	300	0	2 150	500	0	800	0	0	9 350
Egyéb tevékenységhez szükséges beszerzések	700	0	0	700	0	0	400	0	0	200	0	0	2 000
Igénybe vett szolgáltatások díja	150	0	0	600	0	0	150	0	0	600	0	0	1 500
Javítási, karbantartási kiadások	300	0	0	200	0	0	300	0	0	200	0	0	1 000
Értékesítési- és marketingkiadások, jutalékok	250	0	0	0	0	0	250	0	0	0	0	0	500
Bérleti díjak, lízingdíjak	250	0	0	250	0	0	250	0	0	250	0	0	1 000
Adósságszolgálat, bankköltségek	250	0	0	250	0	0	250	0	0	250	0	0	1 000
Biztosítási díjak	125	0	0	125	0	0	125	0	0	125	0	0	500
Precíziós termelés eszközeinek kiadásai	125	0	0	125	0	0	125	0	0	125	0	0	500
Egyéb kiadások, tagsági díjak, reprezentáció	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	500
Korrektció a bevételi többlet miatt	2 500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2 500
	14 390	1 870	2 320	6 970	2 220	2 520	6 520	2 610	2 560	4 790	2 240	2 340	51 350

13. ábra: Módosított pénzügyi terv (189. nap)

Figure 13: Expected profit (day 189)

Bevételek	7 795	295	470	2 545	295	470	6 470	490	490	31 020	480	480	51 300
Kiadások	11 890	1 870	2 320	6 970	2 220	2 520	6 520	2 610	2 560	4 790	2 240	2 340	48 850
Eredmény	-4 095	-1 575	-1 850	-4 425	-1 925	-2 050	-50	-2 120	-2 070	26 230	-1 760	-1 860	2 450

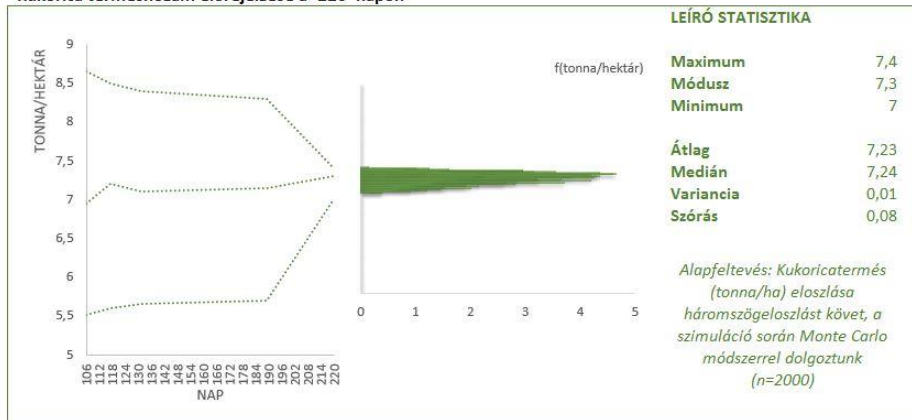


14. ábra: Várható eredmény (189. nap)

Figure 14: Revised financial plan (day 189)

A következő, 220. napi augusztusi időpont már az éréshez nagyon közel állhat. Korábban láttuk, hogy a legrövidebb érési időig egy-két hét van hátra. A 15. ábra bemutatott becslés már arra utal, hogy nagyon korai érésre, az átlagot meghaladó terméshozamra lehet számítani. A terméshozam minimális értékét már bátran megemeltük, a maximumot csökkentettük, az eloszlás csúcossága növekedett, a szórás csökkent. Mindez azt jelenti, hogy az érési fázis közeledtével egyre nagyobb pontosságú, egyre megbízhatóbb becslést tudunk adni.

Kukorica terméshozam előrejelzése a 220 napon

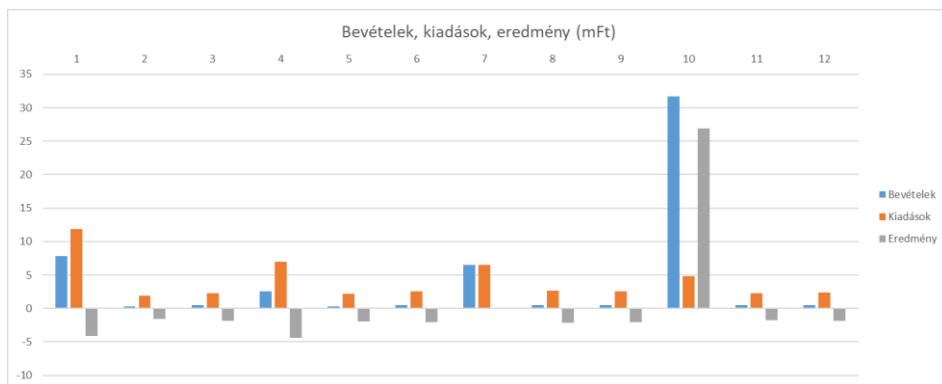


15. ábra: Termésbecslés a 220. napon

Figure 15: Yield estimate at day 220

A példa feltételezése szerint az öntözés és a tápanyagtöbblet eredményeképpen javult a termésátlagra vonatkozó kilátás. Az ősze előrebecsült kukoricaár nem változott, változatlanul 41,5 ezer forint tonnánként. A várható termés értéke így októberi eladással számolva 100 hektár termőterület, 7,23 t/ha termésátlag és 41,5 ezer forint/t felvásárlási ár mellett 30,0 millió forint. Az így adódó eredményt mutatja a 16. ábra.

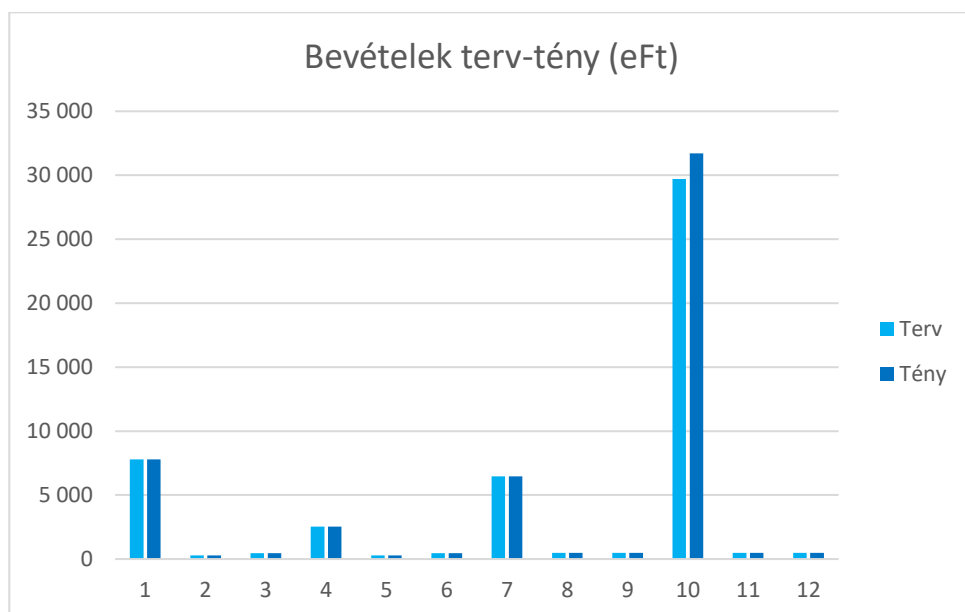
Bevételek	7 795	295	470	2 545	295	470	6 470	490	490	31 720	480	480	52 000
Kiadások	11 890	1 870	2 320	6 970	2 220	2 520	6 520	2 610	2 560	4 790	2 240	2 340	48 850
Eredmény	-4 095	-1 575	-1 850	-4 425	-1 925	-2 050	-50	-2 120	-2 070	26 930	-1 760	-1 860	3 150



16. ábra: Várható eredmény (220. nap)

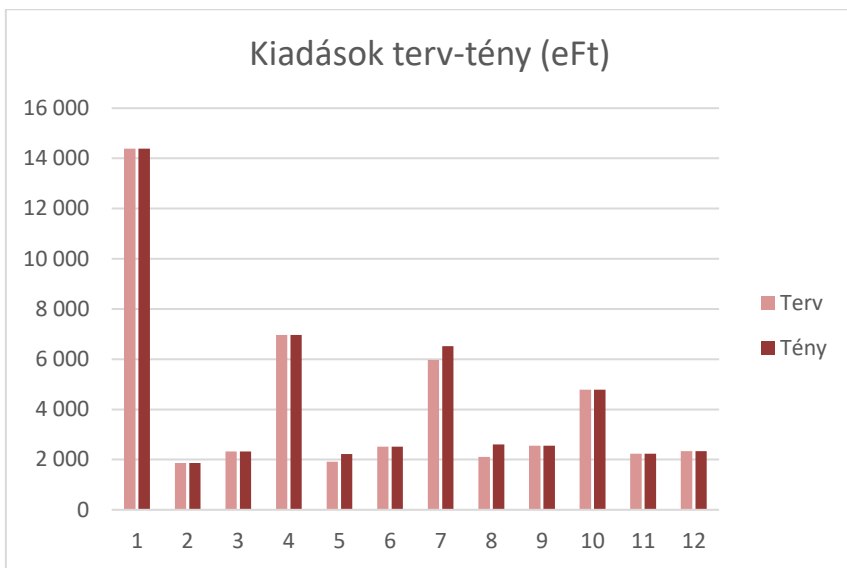
Figure 16: Expected profit (day 220)

Ábrázolhatjuk havonta a tervezett és a tényleges bevételeket és kiadásokat is, ezt mutatja a 17. és a 18. ábra. Ebben az évben végül nem volt nagy eltérés a tervhez képest, csak néhány hónapban kicsivel magasabb a tényleges bevétel és a kiadás, mint a tervezett, így az eredmény is a tervezett körül alakult. A fentiekben leírt tervezési módszer azonban lehetővé teszi a pénzügyi helyzet folyamatos tervezését folyamatosan figyelembe véve a múltbeli tényeket és a termelési helyzet várható alakulását. Így a gazdasági döntéseket is naprakész információk alapján lehet meghozni.



17. ábra: Tervezett és tényleges bevételek

Figure 17: Planned and actual revenues



18. ábra: Tervezett és tényleges kiadások

Figure 18: Planned and actual expenses

KÖVETKEZTETÉSEK

Jelen tanulmányban arra törekedtünk, hogy megmutassuk a termésbecslés és az éves farmgazdálkodási terv összefüggéseit. A bemutatott példa jól illusztrálja, hogy a működő Excel alkalmazás a tervezéshez nagy segítséget nyújt. A becslésekhez felhasználhatunk statisztikai adatokat, tapasztalati adatokat, szakértői véleményeket és saját megfigyeléseinket.

A kockázati elemzés és a kockázatkezelési intézkedések a farm gazdasági folyamatának részeit jelentik. Összefüggés teremthető tehát a farm gazdálkodását elemző, tervező alkalmazás és az itt bemutatott kockázati elemzés között. Az összefüggés két helyen indokolt:

- a kockázatkezelési intézkedések költségei megtervezhetők, illetve a termesztési folyamat során a tényekre és a módosított előrejelzések szerint korrigálhatók
- a kockázati elemzés fő témája az idő mellett a termés hozamra vonatkozó várakozások megadása, a várható termés hozamnak a gazdasági alkalmazásba való átvezetése is szükséges

A tervezési folyamatba így beillesztett kockázatkezelés tehát a költségek megállapítását is jelenti és a költségeknek meg kell jelennie a gazdasági tervezésnél. A kockázatkezelésnek az ábrákon megmutatott módszertanának része lehet tehát egy költségsor, amely havi bontásban tartalmazza a tervezett-elhatározott intézkedések költségeit, amelyet át lehet vezetni a farm gazdasági tervébe.

Az érés és betakarítás időpontjának és a terméshozamnak a fent érzékeltetett módon való előrejelzése lehetőséget teremt arra is, hogy a becsült időpontban a becsült hozamot átvezessük a tervezett készletbe, a becsült árral pedig annak értékét is tervezhetjük.

Methodology for the economic assessment of risk effects in corn production

NORBERT KOVÁCS – PÉTER SZÁRMES – JÓZSEF SZABÓ

Széchenyi István University

SUMMARY

External factors like agricultural properties of land, weather effects during growing season and internal factors like crop production plan, agricultural technology, available information, reactions to situations influence risks and risk management measures. In this paper, we described a methodology using yield simulation taking into account important agricultural events and activities to determine how yield fluctuations and agricultural activities affect the revenues and costs of a farm and its profitability. We designed the products of risk assessment and risk management so that they can be easily transferred into the business plan. We show the link between yield assessments and economic effects on the business plan revised monthly. Our example clearly illustrates how an Excel application can support the planning and revision process. For a more precise estimate, we can use statistical and empirical data and expert opinions. It also helps to make a better estimate of economic effects, and thereby allows for a more appropriate preparation and a more secure operation of the farm.

Keywords: risk management in agriculture, crop yield simulation with Monte Carlo simulation, estimation of economic results and profitability for an agricultural farm

IRODALOM

Bozsik A. - Bujáki G. - Bürgés Gy. - Czencz K. - Deli J. - Glits M. - Folk Gy. - Hunyadi K. - Ipsits Cs. - Járfás J. - Kadlicskó S. - Kiss J. - Koppányi M. - Kozma E. - Kövics Gy. - Kuroli G. - Lánszki I. - Petrányi I. - Petróczy I. - Pécsi S. - Péntes B. - Pintér Cs. - Radócz L. - Reisinger P. - Sáringer Gy. - Szabolcs J. - Szalay-Marzsó L. - Takács A. - Tomcsányi E. - Tóth A. - Tóth I., Virányi F. (é.n.): Mezőgazdasági üzemtan. Szántóföldi növénytermesztés és kertészet. Növényvédelem. Mezőgazda Kiadó é. n. Elektronikus anyag. Letöltés: 2017. május 30.

Csajbók J. (2012): Szántóföldi növények termesztése és növényvédelme. Egyetemi jegyzet. Debrecen, 2012. Elektronikus anyag: <http://www.agr.unideb.hu/ebook/szantofoldinovenyek/index.html>, letöltés: 2017. május 7.

Fischl G. - Horváth J. - Kadlicskó S. - Kiss E. - Pintér Cs. - Bíró K. (é.n.): A szántóföldi növények betegségei. Elektronikus anyag. Mezőgazda Kiadó, é. n. Letöltés: 2017. május 19.

Hajós L. (é. n.): A mezőgazdasági termelés gyakorlatának alapismeretei. Szaktudás Kiadó Ház. Elektronikus anyag. Mezőgazda Kiadó, é. n. Letöltés: 2017. május 19.

Keszthelyi S. - Vörös G. - Szőke K. - Fischl G. (2009): Az árukukorica növényvédelme. Növényvédelem, 45. (5), 2009 257-278. old.

Koppány K. - Kovács N. - Szabó J. (2013): Építőipari projektkockázatok mérésének egyes módszertani kérdései. Konferencia-előadás. Növekedés és egyensúly, Kautz Gyula Emlékkonferencia, Magyarország, Győr

Koppány K. - Kovács N. - Szabó J. (2014): Módszertani építőköcskák a projektkockázatok elemzéséhez. Konferencia-előadás. A tudomány és a gyakorlat találkozása, konferencia a Széchenyi István Egyetem Kautz Gyula Gazdaságtudományi Karán, Győr

Kovács N. – Koppány K. (2014): Kockázateleméleti és módszertani építőköcskák, in: Kovács Norbert (szerk.): Építőköcskák, Universitas-Győr Nonprofit Kft., Győr

KSH (2017): 6.4.1.5. A kukorica termelése (2000–) Elektronikus anyag: http://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_omn013a.html, letöltés: 2017.05.24.

Szabó J. (2014): Bevezető gondolatok az építőipari kockázatok menedzseléséhez, in: Kovács Norbert (szerk.): Építőköcskák, Universitas-Győr Nonprofit Kft., Győr

Szabó J. (2016): Szabó József: A kockázat rétegei. Kézirat. Győr

Szármes P. (2015): Élő Gábor, Koppány Krisztián, Kovács Norbert, Szabó József, Szármes Péter (szerk.): Precíziós gazdálkodás: Kockázatmenedzsment. Győr: Universitas-Győr Nonprofit Kft., 2015. 106 p. (ISBN:978-615-5298-52-3)

Varga-Haszonits Z. - Varga Z. - Lantos Zs. - Enzsölné Gerencsér E. (2006): Az éghajlati változékonyság és az agroökoszisztémák. Nyugat Magyarországi Egyetem, Mosonmagyaróvár

A szerzők levélcíme – Address of the authors:

Kovács Norbert – Szármes Péter – Szabó József

Széchenyi István Egyetem,

Kautz Gyula Gazdaságtudományi Kar,

H-9026 Győr, Egyetem tér 1.

E-mail: kovacs@sze.hu, peter.szarmes@gmail.com, szaboj@sze.hu