

## 1.3 | **Módszeres kockázatkezelés az energiagazdaságban**

*Tárgyszavak: kockázatkezelés; portfólió; valószínűség; kockázatmérés; analitikai módszerek; szimuláció.*

Az energiagazdaságban a kockázatkezelés (rizikómenedzsment) nem tekinthető sem funkciónak, sem módszernek. Olyan folyamatról van szó, amelyet az adott vállalathoz alkalmazva intézményesíteni és megfelelő rendszertechnikával támogatni is kell. A folyamat azoknak a kockázatoknak a mennyiségi meghatározásával kezdődik, amelyeknek a vállalat ki van téve, mert ellenőrzésüknek és mérséklésüknek ez az első feltétele.

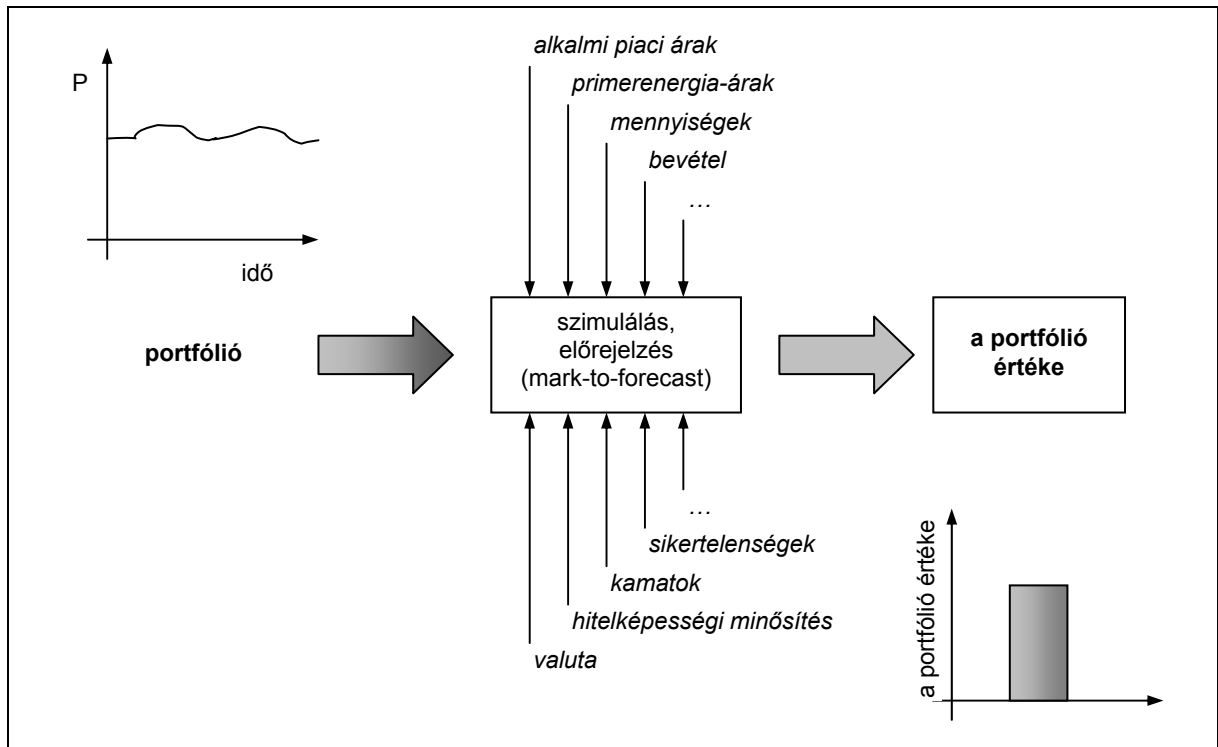
### **Kockázatok**

Az energiagazdaságban a pénzügyvilágból ismert klasszikus kockázatokon kívül számba kell venni fizikai törvényszerűségekből, az ügyfelek felhasználási szokásaiból, ügyfélkiesésekből, ill. elosztási kapacitásokból stb. eredőket is. A stochasztikus tényezők bizonytalanságaként leírható kockázatok eredményeképpen a jövőben a különféle szerződésekből és termelőegységekből összeállított portfólió értéke nem végleges, hanem különböző valószínűségek jellemzik (1., 2. ábra).

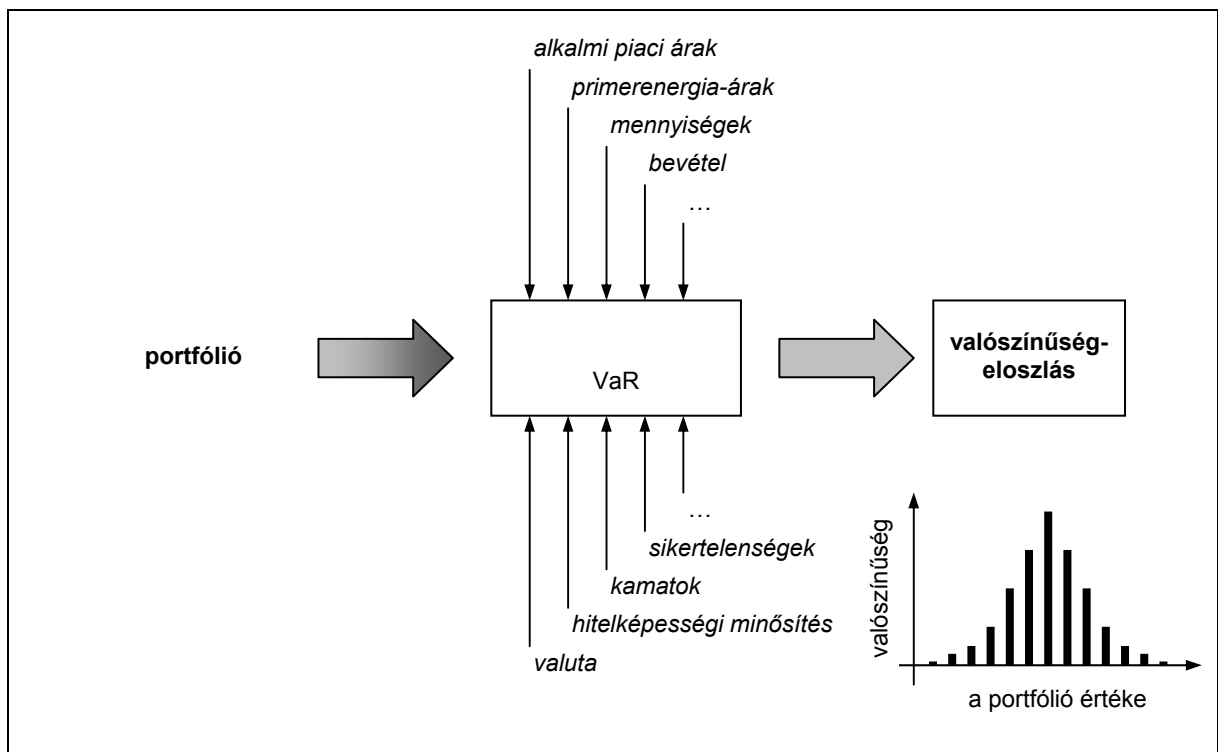
A valószínűségeket tartalmazó portfóliók értékeléséből levezethető kockázati mérőszámok közül legfontosabb az ún. kockázati érték (value-at-risk, VaR) amely megadja, hogy valamely érték (pl. nyereség/veszteség) mekkora valószínűséggel nem csökken bizonyos határ alá.

A kockázatok és kockázati tényezők felosztása:

- piaci kockázatok
  - ár és áringadozás,
  - mennyiségek,
  - valuták,
  - kamatok
- bonitási vagy hitelkockázatok
  - elszámolási és
  - helyettesítési kockázat
- működési kockázatok
  - technológiai és rendszerkockázatok,
  - a modellekkel és
  - a személyi állománnyal összefüggő kockázatok.



1. ábra Portfólióérték bizonytalanságok nélkül



2. ábra Portfólióérték bizonytalanságokkal

## A kockázatkezelés folyamata

A vállalatoknál a vezetőség dönt az elfogadható kockázatokról. A kockázatok mértékszámokkal, pl. a VaR-ral jellemezhetők. De a VaR adott értéke nem szolgálhat célkitűzésként, ezért olyan intézkedésekre van szükség, amelyek a vezetőség által kitűzött kockázati szintet a vállalat egyes részterületeire lebontva írják elő. Ezek az intézkedések a „kockázatpolitikában” foglalhatók össze, amelyet a felső vezetés alakít ki.

A kockázatok méréséhez és korlátok közt tartásához a vállalat üzleti tevékenységét strukturálni kell, azaz portfóliószerkezetet kell felépíteni. A kockázatmérés és a kockázati felügyelet többek közt tőrés-határ-rendszeren alapul, és olyan ciklikus folyamatot jelent, amely állandó módosítást igényel. Az elektronikus adatfeldolgozó rendszerek mind a kockázatelemzéshez, azaz számszerűsítéshez, mind a kockázatok felügyeletéhez és visszaszorításához értékes segítséget nyújtanak.

## Kockázatmérés

A kockázatmérés a portfólió és egyben a vállalat kockázati helyzetéről tájékoztatja a döntéshozókat. Ehhez meg kell állapítani a portfólió értékét, amelynek összetétele pl. a következő lehet:

- kétoldalú szerződések
  - komplex szolgáltatások tarifával vagy anélkül,
  - csereszerződések,
  - határidős szerződések,
  - opciók
- tőzsdei szerződések
  - előlegezett szerződések,
  - opciók stb.
- termelőegységek
  - termikus egységek (pl. gázturbina),
  - hidraulikai egységek (pl. víztározós erőmű),
  - invariáns egységek (folyóvízerőmű).

Az energiagazdaságban sokféle összetett szerződés van érvényben, amelyeket módszeresen modellezni kell, ilyenek többek közt

- munka-/teljesítménydíj, munka-teljesítménykorlátok, minimális használati időtartam kikötésével aláírt szerződés,
- szerződés bonyolult tarifarendszerrel,
- a vevő (pl. kapcsolható ügyfél) által diszponált,
- csereszerződések és
- menetrendszerű szállítások.

A szerződések kiértékelésére használatosak

- analitikai módszerek, amelyek gyorsak, de az energiagazdaság számára pontatlanok, mégpedig

- mark-to-market (M2M) módszer,
- érzékenységelemzés (az M2M alapján),
- value-at-risk (a variancia-kovariancia- (VCV-) módszer alapján),
- szimulációs eljárások:
  - Monte Carlo,
  - mark-to-forecast (M2F),
  - érzékenységelemzés (M2F-en alapul),
  - value-at-risk (VaR), valamint
- „fa”-eljárások:
  - binomiálisak (kéttagúak),
  - trinomiálisak (háromtagúak) (3. ábra).

Az analitikai módszereket a pénzügyvilágban standard termékek értékelésére használják. Ilyenekre naponta lehívható árakat állapítanak meg. A nem standard termékekre nincsenek ármegállapítások, így analitikai módszerek sem alkalmazhatók rájuk. Ebbe a kategóriába tartoznak a fenti szerződéscsomagok és azok a termelőegységek, amelyeknek értékelésére analitikai módszerek nem, csak optimáló és szimuláló eljárások alkalmazhatók. Ezekkel meg lehet állapítani az egyes eszközök piactól független és mindenkori piaci árát. Ehhez figyelembe kell venni bizonyos korlátozásokat, pl. mennyiségi korlátozást és minimális felhasználási időtartamokat.

	értékelés
<b>analitikai variancia-kovariancia módszer</b>	<input type="checkbox"/> rövid számolási idő <input type="checkbox"/> lineáris megközelítés (összetett szerződéseknel problémás) <input type="checkbox"/> problémák normáeloszlástól eltérő eloszlásnál
<b>szimuláció: Monte Carlo</b>	<input type="checkbox"/> általánosan használható <input type="checkbox"/> a véletlenszám nem triviális képzése <input type="checkbox"/> a számítás sokáig tart
<b>szimuláció: hisztorikus</b>	<input type="checkbox"/> általánosan használható <input type="checkbox"/> a történeti adatok miatt korlátozott érvényesség <input type="checkbox"/> sok adat szükséges <input type="checkbox"/> a számítás sokáig tart

3. ábra Analitikai és szimulációs eljárások összehasonlítása

## A kockázatmérés eredményeinek értelmezése

A VaR-módszerrel

- meghatározható a lehetséges nyereség és veszteség és ezek valószínűsége,
- jellemezni lehet egy adott portfólióban rejlő kockázatot,
- a vállalati diverzifikációval megvalósuló előnyöket,

- fel lehet ismerni a vállalat kockázattal terhelt részeit, és
  - elemezni lehet, ugyancsak részlegenként a hozam/kockázat-viszonyt.
- A hitelképességi kockázatokat képviselők közül
- az elszámolási kockázat (settlement risk) arra az esetre vonatkozik, ha az ügyfél szállítás közben vagy annak teljesítése után (de fizetés nélkül) „esik ki”,
  - a helyettesítési kockázat (replacement risk) pedig arra, amikor még le szállítás előtt vagy aközben hiúsul meg az üzlet.

Ezek a kockázatok szimulálással kiszámíthatók és beépíthetők a szerződésbe, vagy kiegyenlíthetők előrefizetéssel vagy bankgaranciával.

## **Kockázatfigyelés**

A kockázatfigyelés a kockázatmenedzsmenten belül a kockázatmérésből származó adatok ellenőrzését jelenti, többek közt tőrés- vagy álláspontrendszerek vagy egységesítő átszámítás útján, mivel a számított értékeket a fogyasztó és kereskedő számára átlátható irányadatokká kell redukálni.

Tőrésrendszer felhasználásával végzett kockázatfigyelés esetén a tőrés-határokat időfüggően, egyes csoportokra – kereskedelem, ellenérdekeltek, termék, portfóliók – külön kell megállapítani, pl. teljesítményekre, energiafelhasználásra, nyitott pozíciókra.

**(Dr. Boros Tiborné)**

Seiser, M.; Reitgruber, J.: Systemische Unterstützung des Risikomanagementprozesses in einer integrierten Lösung für die Energiewirtschaft. = VDI-Berichte, 2002. 1688. sz. p. 101–110.

Kamrat, W.: Investment risk forecasting in a local energy market. = Energy Conversion and Management, 43. k. 4. sz. 2002. márc. p. 515–522.

Andersen T. G.; Bollerslev T.; Diebold F. X.: Modeling and forecasting realized volatility. = ECONOMETRICA, 71. k. 2003. márc. p. 579–625.