

Agrárinformációs rendszerek

Herdon Miklós
Kapronczai István
Szilágyi Róbert



Debreceni Egyetemi Kiadó
2015

Agrárinformációs rendszerek

Szerzők

Herdon Miklós
Kapronczai István
Szilágyi Róbert

Lektorok

Gaál Márta
Várallyai László

Debreceni Egyetem
2015

DUPress e-jegyzetek

TARTALOM

1.	BEVEZETÉS.....	6
2.	RENDSZER- ÉS INFORMÁCIÓELMÉLETI ÖSSZEFÜGGÉSEK.....	8
2.1.	RENDSZERTÍPUSOK, RENDSZERJELLEMZŐK.....	8
2.1.1	A rendszerek szerkezete.....	9
2.1.2	A rendszerek tulajdonságai és osztályozása.....	11
2.1.3	A rendszerek vizsgálata.....	13
2.1.4	A részrendszerek.....	15
2.1.5	A kommunikáló részrendszerek, a részrendszerek csatolása.....	15
2.1.6	Rendszerek irányítása.....	16
2.1.7	A rendszerek vizsgálatának, leírásának különböző megközelítési módjai.....	16
2.2.	A MEZŐGAZDASÁGI RENDSZER.....	18
2.2.1	Alrendszerek a mezőgazdasági vállalkozásokban.....	18
2.2.2	Integráló folyamatok.....	19
2.3.	AZ INFORMÁCIÓ TÍPUSAI, JELLEMZŐI.....	19
2.3.1	Az információ tartalmi jellemzői.....	21
2.3.2	Az információk értéke.....	21
2.3.3	Az adatok, a feldolgozási technológiák és az információ összefüggései.....	23
2.3.4	Az adat jellemzői.....	23
2.4.	ADATKEZELÉS, INFORMÁCIÓMENEDZSMENT, TUDÁSMENEDZSMENT.....	25
2.4.1	Információigények a vállalkozásokban.....	26
2.4.2	Információmenedzsment.....	27
2.4.3	Információ technológia (IT) és információmenedzsment.....	29
2.4.4	Tudásmenedzsment.....	30
2.4.5	Tudásmenedzsment és technológia.....	30
3.	INFORMÁCIÓTECHNOLÓGIÁK AZ INFORMÁCIÓS RENDSZEREKBE.....	32
3.1.	INFORMÁCIÓS ÉS KOMMUNIKÁCIÓS TECHNOLÓGIÁK FEJLŐDÉSE.....	32
3.2.	INFORMÁCIÓTECHNOLÓGIA ÉS INNOVÁCIÓ.....	32
3.3.	ÚJ INNOVATÍV INFORMÁCIÓTECHNOLÓGIÁK MEGJELENÉSE AZ AGRÁRGAZDASÁGBAN.....	33
3.3.1	A számítógép-hálózatok céljai, elemei.....	34
3.3.2	A hálózat fizikai megvalósítása.....	35
3.3.3	Kliens-szerver modellek.....	38
3.4.	AZ INTERNET.....	38
3.4.1	A TCP/IP protokoll.....	38
3.4.2	A Domén Név Rendszer (DNS – Domain Name System).....	42
3.4.3	Internet szolgáltatások.....	42
3.4.4	A World Wide Web.....	43
3.4.5	URL (Uniform Resource Locator – Egységes forrásazonosító).....	43
3.4.6	A HTTP protokoll.....	44
3.4.7	A WWW alkalmazások fejlesztése.....	45
3.5.	MOBIL INTERNET, MOBIL ESZKÖZÖK, ALKALMAZÁSI TERÜLETEK.....	46
3.5.1	Mobil hálózatok.....	47
3.5.2	Mobil eszközök.....	48
3.5.3	Mobil mezőgazdasági alkalmazások.....	49
4.	TÉRINFORMATIKA AZ AGRÁRINFORMÁCIÓS RENDSZEREKBE.....	50
4.1.	A TÉRINFORMATIKAI RENDSZEREK, DIGITÁLIS TÉRKÉPEK.....	51
4.1.1	Kataszteri rendszerek.....	52
4.1.2	Digitális magasságmodellek.....	53
4.1.3	A helymeghatározás, koordináta rendszerek.....	54
4.2.	RASZTERES ÉS VEKTOROS ADATOK, ADATKEZELÉS, ALAPMŰVELETEK.....	55
4.2.1	Raszteres adatmodell átalakítása vektoros adatmodellé (raszter-vektor konverzió).....	56
4.2.2	A vektor-raszter konverzió.....	57
4.2.3	Síkbeli transzformációk.....	57
4.2.4	Távolságfogalmak.....	58
4.3.	GRAFIKUS ADATMODELLEK.....	59

4.3.1	Vektoros modellek.....	60
4.3.2	Spagetti modell.....	61
4.3.3	Topológiai modell.....	61
4.3.4	Raszteres-tesszellációs modellek.....	63
4.4.	A TÉRINFORMATIKAI RENDSZEREK FONTOSABB ESZKÖZEI, ALKALMAZÁSA.....	63
4.4.1	A digitalizálás.....	64
4.4.2	Szkennelés.....	66
4.4.3	Képernyő digitalizálás.....	67
4.4.4	Fotogrammetriai módszerek.....	67
4.4.5	Attribútum adatok gyűjtése.....	68
4.4.6	Térinformatikai rendszerek, az adatok kezelése.....	69
4.5.	A TÉRINFORMATIKA A PRECÍZIÓS TERMESZTÉSBEN.....	70
4.5.1	Precíziós gazdálkodás.....	70
4.5.2	Gazdálkodási adatok integrációja.....	71
4.5.3	Adatelemzés.....	72
4.6.	ORSZÁGOS MEZŐGAZDASÁGI TÉRINFORMATIKAI RENDSZEREK.....	73
4.6.1	Mezőgazdasági Parcella Azonosító Rendszer (MePAR).....	73
4.6.2	Országos Távérzékeléses Szántóföldi Növénymonitoring és Termésbecslés.....	74
4.6.3	VINGIS – Magyarország térinformatikai szőlőültetvény regisztere.....	75
4.6.4	Országos parlagfű információs rendszer.....	77
5.	INFORMÁCIÓS RENDSZEREK.....	79
5.1.	INFORMÁCIÓS KAPCSOLATOK AZ AGRÁRGAZDASÁGBAN.....	79
5.2.	INFORMÁCIÓS RENDSZEREK CÉLJA, FELADATA.....	81
5.3.	AZ INFORMÁCIÓS RENDSZEREK TÍPUSAI.....	83
5.3.1	Makroszintű rendszerek.....	84
5.3.2	A gazdaságok szintjén működő farm irányítási rendszerek.....	85
5.3.3	Mikroszintű rendszerek a gazdaságokban.....	86
5.4.	AZ INFORMÁCIÓS RENDSZEREK ALKALMAZÁSÁT MEGHATÁROZÓ FŐBB TÉNYEZŐK.....	86
6.	MAKROGAZDASÁGI AGRÁRINFORMÁCIÓS RENDSZEREK.....	89
6.1.	A MAKROGAZDASÁGI INFORMÁCIÓS RENDSZEREK HASZNOSÍTÁSI TERÜLETEI, CSOPORTOSÍTÁSUK.....	89
6.2.	A KORMÁNYZAT ADATIGÉNYEINEK KIELÉGÍTÉSE.....	90
6.3.	AZ EU AGRÁRINFORMÁCIÓS STRUKTÚRÁJA.....	90
7.	AZ AGRÁRSTATISZTIKA.....	96
7.1.	A MEZŐGAZDASÁGI GAZDASÁGOK STRUKTÚRÁJA, A GAZDASÁGOK TIPOLÓGIÁJA.....	98
7.2.	A TERMELÉS STATISZTIKÁJA.....	104
7.3.	A MONETÁRIS STATISZTIKA.....	106
8.	A PIACI INFORMÁCIÓS RENDSZER.....	108
8.1.	PIACI INFORMÁCIÓS RENDSZEREK AZ EURÓPAI UNIÓBAN.....	109
8.2.	PIACI INFORMÁCIÓS RENDSZER MAGYARORSZÁGON.....	111
8.3.	A RENDSZER MŰKÖDÉSÉNEK INFORMATIKAI HÁTTERE.....	116
9.	A TESZTÜZEMI RENDSZER.....	119
9.1.	MEZŐGAZDASÁGI SZÁMVITELI INFORMÁCIÓS HÁLÓZAT AZ EURÓPAI UNIÓBAN.....	120
9.2.	A TESZTÜZEMI RENDSZER MAGYARORSZÁGON.....	124
10.	AZ INTEGRÁLT IGAZGATÁSI ÉS ELLENŐRZŐ RENDSZER.....	129
10.1.	AZ ÜGYFÉLNYILVÁNTARTÁS.....	129
10.2.	A FÖLDHASZNÁLATI NYILVÁNTARTÁS.....	130
10.3.	AZ ÁLLATNYILVÁNTARTÁS.....	133
10.4.	A TÁMOGATÁSI KÉRELMEK.....	134
10.5.	AZ ELLENŐRZŐ RENDSZER.....	135
11.	A MEZŐGAZDASÁGI SZÁMLARENDSZER.....	138
11.1.	A NEMZETI SZÁMLÁK RENDSZERE.....	138
11.2.	A MEZŐGAZDASÁGI SZÁMLÁK RENDSZERE.....	140

12. INFORMÁCIÓS RENDSZEREK A GAZDASÁGOKBAN	144
12.1. VÁLLALATI-, FARM INFORMÁCIÓS RENDSZEREK	144
12.1.1 A vállalati információs rendszerek alaptípusai	145
12.1.2 A vállalati információs rendszer és környezete	147
12.1.3 Integrált vállalatirányítási rendszerek a kis- és közepes vállalatok számára.....	151
12.2. NÖVÉNYTERMESZTÉSI ALKALMAZÁSOK	152
12.2.1 Gazdálkodási Napló	153
12.2.2 Mezőgazdasági Földterület Nyilvántartó Rendszer	153
12.2.3 Szárítás, szolgáltatás	153
12.2.4 Földhasználat-bérlet.....	154
12.2.5 Takarmánykeverő-receptúra	154
12.3. ÁLLATTENYÉSZTÉSI ALKALMAZÁSOK.....	155
12.3.1 Sertéstelepi információs rendszer	155
12.3.2 Juh állomány és egyednyilvántartás.....	155
12.3.3 Szarvasmarha telep információs rendszer	155
12.4. INFORMÁCIÓS RENDSZEREK A TERMELŐI ÉS ÉRTÉKESÍTŐ SZERVEZETEKBEN	157
13. ÚJ TECHNOLÓGIÁK ÉS SZOLGÁLTATÁSOK	159
13.1. INFORMÁCIÓTECHNOLÓGIÁK	159
13.2. „SZÁMÍTÁSI FELHŐ” SZOLGÁLTATÁSOK.....	159
13.3. KITERJESZTETT VALÓSÁG (AUGMENTED REALITY).....	161
13.4. NFC TECHNOLÓGIA	162
14. IRODALOMJEGYZÉK.....	164

1. BEVEZETÉS

A számítógép-tudomány és információtudomány eredményeinek alkalmazása a mezőgazdaságban is már több mint fél évszázados múltra tekint vissza. Az agrárgazdaságban és a kapcsolódó ágazatokban dolgozók széles köre igényel információkat munkájának támogatásához. Ilyen csoportok az agrárgazdaságban tevékenykedő vállalkozások és gazdálkodók, a politikai döntéshozók, kutatók, információszolgáltatók, szaktanácsadók, oktatók, diákok, a különböző szolgáltató és államigazgatási intézmények (mint például minisztériumok, agrár-szakigazgatási szervezetek, hatósági szervezetek stb.). A gazdálkodáshoz integrált technikai és gazdasági információk szükségesek, melyek sikeresebbé tehetik vállalkozásukat, tevékenységüket. Ezen információk elérésének, előállításának és megosztásának egyre meghatározóbb eszköze a számítógép, illetve a számítógépek hálózatba kapcsolt rendszere és ezen a hálózaton elérhető szolgáltatások nyújtotta kommunikáció.

Az Európai Unió Brüsszeli Bizottsága számos olyan kutatási-fejlesztési projektet támogatott az elmúlt években, amelyek rendkívül fontosak voltak az agrárgazdaság informatikai fejlesztésében. Az internet szolgáltatások használatához természetesen szükséges a megfelelő hálózati kapcsolatok megléte. A számítógép ellátottságra és internet penetrációra, valamint használatuk vizsgálatára számos felmérést és elemzést készítettek és készítenek. Ezek alapján megállapítható, hogy a mezőgazdaságban működő vállalkozások, gazdaságok internet elérési lehetősége folyamatosan javul. Ezzel együtt egyre több alkalmazás érhető el, amelyek segítik a hatékonyabb gazdálkodást.

A könyv a fontosabbnak ítélt számítástechnikai és kommunikációs témakörök áttekintése mellett az agrárgazdaság fontosabb szereplőinek információs és kommunikációs kapcsolatait, valamint információs rendszereit mutatja be. Ismerteti a kommunikációs kapcsolatok funkcióit, a működő rendszereket, valamint a felhasználói szempontból szükséges információtechnológiai háttérrel. Az agrárinformációs rendszerek iránt jelentős igény van globális, regionális, nemzeti és közösségi szinten és a vállalkozások szintjén. Ugyanakkor a rendszerekben gyűjtött és tárolt mezőgazdasági információk/adatok különböző érdekeket szolgálva problémákat okoznak, mivel az adatok sok esetben nem hozzáférhetőek, a rendszerek nem kapcsolódnak egymáshoz, tartalmuk gyakran egymást átfedik. Többek között ezért is egyre inkább szükség van az integrált információs rendszerekre az agrárgazdaság minden szintjén.

A hatékony információs és kommunikációs technológiák (IKT) egyre szélesebb körű alkalmazása a világ számos részén már bizonyította és igazolta, hogy alkalmazása jelentős gazdasági, társadalmi és környezeti előnyöket nyújt helyi, nemzeti és globális szinten. Az elmúlt négy évtizedben tanúi lehettünk a technológiai innovációnak az alkalmazások számos területén.

A mezőgazdasági információs rendszerek egyre fontosabb erőforrás tényezők, amelyek szorosan kapcsolódnak a többi termelési tényezőhöz, mint például a föld, a munkaerő, a tőke és a vezetői képesség, vagyis kezeli az azokra vonatkozó adatokat, információkat. A termelékenység is vitathatatlanul javítható a releváns, megbízható és hasznos információk és ismeretek felhasználásával. Ezért nagy szükség van a kutatásból, oktatásból, szaktanácsadásból és más forrásokból származó információk bővítésére és terjesztésére a gazdálkodók felé, hogy így jobb döntéseket tudjanak hozni, kihasználják a piaci lehetőségeket, és kezelni tudják termelési rendszereik folyamatos változását. Ezért szükség van arra, hogy megismerjük az adott mezőgazdasági információs rendszerek felépítésének alapelveit, kezelését és működésmódját. Vannak azonban korlátozó tényezők a mezőgazdasági információs rendszerek és különösen a kommunikációs hálózatok

alkalmazásában a gazdálkodók körében. Így szükség van ezen jelentős problémák folyamatos csökkentésére, beleértve azokat a mechanizmusokat, amelyek az információs rendszerek közötti kölcsönhatásokban, a rendszerekben, és tevékenységükben jelentkeznek. Pontosabban a gazdák és a különböző szervezetek közötti kapcsolatok, a tájékoztatási igények és követelmények olyan kérdések, amelyeket folyamatosan figyelemmel kell kísérni.

Ebben a jegyzetben olyan fogalmak tárgyalása szerepel, mint az információ, a rendszer, az információs rendszer, a mezőgazdasági információs rendszer és a kommunikációs hálózat, valamint a rendszerelmélet és a fontosabb mezőgazdasági információs rendszerek módszertani leírása.

A rendszer és információelméleti összefüggések célja, hogy azokat a legfontosabb alapelveket, fogalmakat ismertesse, amelyek az információs rendszerek létrehozásának, működésének és alkalmazásának alapját képezik. Általános rendszerelméleti fogalmak, alapelvek tárgyalásánál bemutatjuk a rendszerek felépítését, működését, amelynek az információs rendszer egy olyan leképezése, amely az adatok gyűjtése, feldolgozása, információk előállítására az információk megfelelő felhasználók számára történő eljuttatását biztosítja az információmenedzsment segítségével.

Információ technológiák az információs rendszerekben fejezet elsősorban a számítógép hálózatok működésének alapelveit és a felhasználói információs rendszerekben használt azon alapfogalmakat, eljárásokat és módszereket ismerteti, amelyekkel mindennap találkozunk. Ilyenek a domén név, az URL, a Word Wide Web stb. Továbbá a ma már széles körben elterjedt és egyre fontosabbá váló mobil eszközök, illetve használatára alapozott információs rendszerek (helytől, időtől független a bárhol, bármikor elérhető információk) egyre fontosabbak az agrárgazdaságban is.

A térinformatika az agrárinformációs rendszerekben fejezet a térinformatika azon alapvető fogalmakat tárgyalja a teljesség igénye nélkül, amelyekkel a különböző, egyre szélesebb körben alkalmazott agrárinformációs rendszerekben találkozunk, illetve a térinformatikai rendszerek működésének megértéséhez és használatához szükségesek.

A következő fejezetek már a teljesség igénye nélkül az agrárágazat különböző szintjein működő információs rendszereket tárgyalja. Terjedelmi korlátok miatt azonban az ismertetés természetesen nem teljes körű, nem azonos részletességű az egyes rendszerek, alkalmazási területek tekintetében. A könyv megírásakor fontos szempont volt, hogy a felsőoktatásban tankönyvként is hasznosítható legyen különböző képzésekben. Így a Gazdasági és vidékfejlesztési agrármérnök, illetve az Informatikus és szakigazgatási agrármérnök hallgatói számára nyomtatott és elektronikus formában rendelkezésre álljon.

2. RENDSZER- ÉS INFORMÁCIÓELMÉLETI ÖSSZEFÜGGÉSEK

A fejezet célja, hogy megismertesse az olvasóval az információelmélet és rendszerelmélet alapvető fogalmait, definícióit és a rendszerszemléletre jellemző gondolkodásmódot. Megítélésünk szerint vannak olyan meghatározások, amelyek, ha nem is állandóak, de hosszabb ideig megőrzik jelentéstartalmukat, ezáltal építve egy tudásalapot, amire a későbbiek során támaszkodni lehet. A könyv további fejezeteihez fontos az itt szereplő alapfogalmak, definíciók, szemlélet módok megértése és elsajátítása, valamint hogy összefüggésükben a gyakorlati feladatok megoldása kapcsán alkalmazni tudjuk a megszerzett ismereteket.

2.1. Rendszertípusok, rendszerjellemzők

A **rendszer** fogalmat a mindennapi életben gyakran használjuk. Beszélünk például szabályozó-, jog-, termelési-, bér-, számviteli-, pénzügyi-, iskolarendszerekről, stb., melyek részben fogalmi meghatározások, részben pedig a fizikai valóság bizonyos körülhatárolható területét jelentik. A rendszerfogalom tehát a jelenségek széles körére utal és jelzi a bennük lévő általánosságot, de ezzel egy időben a sajátosságot és törvényszerűségeket is.

A tudományos gondolkodás, az elméleti kutatás előrehaladása és a tudományok fejlődése mindig két irányban haladt:

- a speciális tudományok irányába, melyek az egyre finomabb szétválasztódás és differenciálódás alapján születnek, illetve,
- az általánosítható tudományok irányába, melyek a speciális tudományok általános problémáival foglalkoznak.

Évszázadokon át a specializáció volt túlsúlyban, s ezért a szakterületek közötti kommunikáció egyre nehezebbé vált. A múlt század elején indult el az integráció irányába mozgó gyorsabb fejlődés, s eredményeként kialakultak az interdiszciplináris tudományok (határterületek tudományai), mint a biokémia, fizikai-kémia, biofizika, szociálpszichológia stb. A II. világháború után előtérbe került a rendszer fogalma és a rendszerközpontú tudományok fejlődése.

Wiener 1948-ban kiadott könyvében (Wiener, 1948) – sok, egymástól látszólag távol eső problémában felismerve a közöset – megfogalmazta a kibernetikát: a hírközlés, a vezérlés és az irányítás tudományát. A kibernetika, mint ágazatközi tudomány, megteremtette a legkülönbözőbb tudományok közötti szerves kapcsolatok áttekintésének és vizsgálatának lehetőségét.

A rendszerelmélet kialakulásának és fejlődésének fő állomásai az ezt követő időszakban a következők voltak:

- 1949-1951 között a magyar származású biológus, Ludwig von Bertalanffy, publikációiban megfogalmazta a rendszerelmélet alap gondolatait (Bertalanffy, 1950, 1951).
- 1954-ben az USA-ban megalakul az Általános Rendszerkutató Társaság.
- 1956-ban megjelenik Boulding professzor világhírűvé vált "A tudomány csontváza" alcímet viselő rendszerelméleti tanulmánya.
- 1961-ben megalakul a CIT-en (Case Institute of Technology Cleveland, Ohio) a FORD Alapítvány támogatásával a Rendszerkutató Központ.
- 1966-ban az amerikai villamosmérnökök intézete rendszertudományi és kibernetikai csoportot hozott létre.
- 1967-ben az USA-ban folyóirat indul a matematikai rendszerelmületről.

- 1969-ben Rendszerkutatás címen megjelenik az első orosz nyelvű évkönyv.
- 1970-ben Angliában megindítják a Rendszertudomány (International Journal of Systems Science) és Rendszertechnika (Journal of Systems Engineering) folyóiratot.

A rövid történeti áttekintés után térjünk át a rendszer, mint fogalom meghatározására. A meghatározással sok kutató foglalkozott, ezekből kettőt emelünk ki:

- Ludwig von Bertalanffy: „A rendszer egymással kölcsönhatásban álló olyan elemek együttese, amire bizonyos rendszertörvények alkalmazhatók. Az elem a rendszer olyan része, amit a rendszer vizsgálata szempontjából célszerű megkülönböztetni.”
- Szadovszkij (1976) megfogalmazásában: „A Rendszer elemek meghatározott módon rendezett halmaza, amelyek kölcsönösen összefüggenek egymással és valamilyen totális egységet képeznek”.

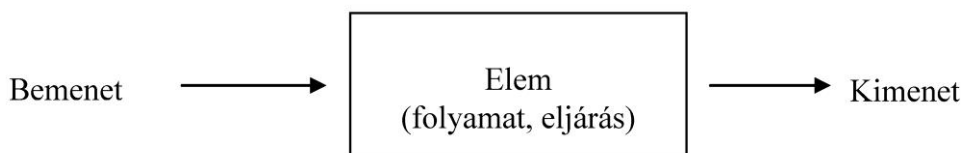
A rendszer szó a görög „system” szóból ered és bizonyos dolgok együttesét jelenti. A rendszeren tehát meghatározott tulajdonságokkal rendelkező elemekből, dolgokból, objektumokból, elemkapcsolatokból, összefüggésekből, viszonyokból, csatlakozásokból álló egységes egészet alkotó összességet értünk.

A rendszerfogalom meghatározása sehol sem teljes, hiszen minden meghatározásnál visszautalunk a meghatározni kívánt rendszer fogalomra, vagy a meghatározhatatlan elem fogalomra, vagy az objektum fogalmára, vagy az összesség fogalmára, tehát úgy szeretnénk meghatározni a fogalmat, hogy valamilyen módon utalunk rá, és ezt a más módot is igen nehezen, vagy egyáltalán nem tudjuk definiálni. Maradjunk tehát annyiban, hogy nem igazán tudjuk egyetlen definícióval leírni, hogy mit nevezünk rendszernek (hasonlóan ahhoz, ahogy a matematikában sem tudjuk meghatározni a halmaz fogalmát), ez azonban nem jelent akadályt a rendszerelméletben elért eredmények hatékony felhasználásában.

A rendszer fogalom körülírására irányuló meghatározásokból következik, hogy a rendszert az elemek és az elemekre érvényes törvényszerűségek határozzák meg. De az is kiolvasható, hogy a rendszer elemei nem feltétlenül képeznek felbonthatatlan egységet, sőt lehet, hogy egy újabb vizsgálat szempontjából célszerűbb az elemeket tovább bontani. Így tehát a rendszer elemei önmagukban is viselkedhetnek rendszerként, lehetnek saját elemei és vonatkozhatnak rájuk bizonyos rendszertörvények. A természet egyik legcsodálatosabb rendszere a Föld. Ezen belül egy vizsgálati cél szempontjából való megkülönböztetés lehet az élettelen, illetve az élő elemek megkülönböztetése. Természetesen bármelyik elem, akár az élettelen, akár az élő tovább vizsgálható és megállapítható, hogy ezek önmagukban is rendszert alkotnak. Ha az élő elemet tovább bontjuk egy másik vizsgálati cél szempontjából, akkor beszélhetünk növény, állat és ember csoportokról. Könnyen belátható, hogy ezek az elemek külön-külön is tovább bonthatók önállóan működő rendszerekre. A rendszer fogalom további tisztázásához segítséget adnak a következő fejezetben vázolt rendszer szerkezetre vonatkozó alapismereteket.

2.1.1 A rendszerek szerkezete

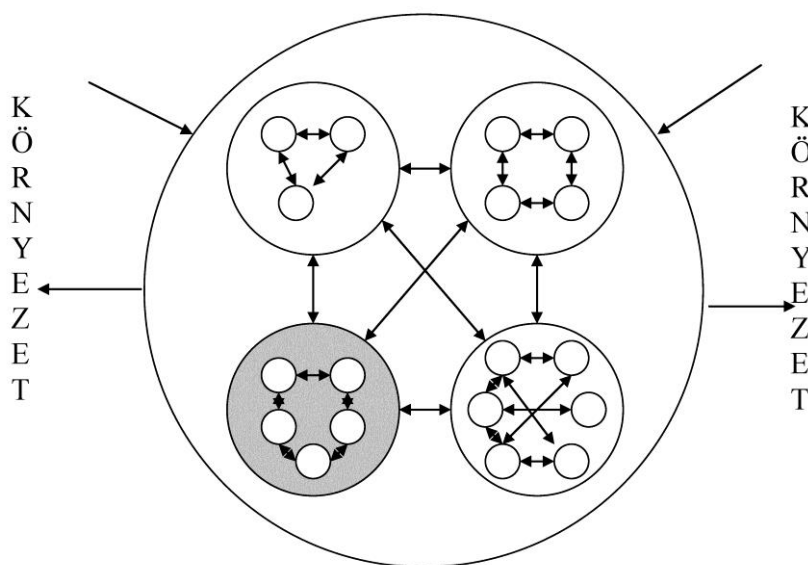
A rendszer meghatározásokból kitűnik, hogy minden rendszer elsődleges alkotó része az **elem**. Elemként például a rendszernek olyan önállóan műveletet végezni képes egységét, részét foghatjuk fel, amely képes bemenő adatokat átalakítási folyamatok révén kimenő adatokká alakítani. Tehát egy elemnek van bemenete és kimenete. A bemenet és kimenet közt egy átalakítási folyamat zajlik le (2.1. ábra).



2.1. ábra. Az elem (Forrás: Gábor, 1997)

A rendszer valamilyen elemek összessége, tehát az elem a rendszer része. Viszont az elemek is lehetnek önmagunkban rendszerek. Az elemeknek (rendszereknek) vannak, vagy lehetnek bemeneti értékei, melyek által befolyásolhatók az elemek (rendszerek) és vannak kimeneti értékeik, melyek által az elem befolyásolhatja, vagy átalakíthatja, vagy módosíthatja a rendszer további elemeit, vagy akár a rendszer környezetét.

A 2.2. ábrán ez a kölcsönös hatás, valamint a rendszer és környezete egymáshoz való viszonya látható.



2.2. ábra. Elem, alrendszer, rendszer, környezet

Részrendszer, vagy **alrendszer** alatt a rendszernek olyan elemét értjük, amely önmaga is rendszerként működik, mint például a 2.2. ábrán az árnyékolt elem. Maradva a korábbi példánál, az élővilág, mint rendszer vizsgálatánál mondhatjuk, hogy a növényvilág egy részrendszer, vagy ugyancsak egy részrendszer az állatvilág is.

A rendszer **struktúrája** alatt, a rendszer adott pillanatbeli állapotát értjük, vagyis, hogy milyen elemek tartoznak a rendszerbe és köztük milyen kapcsolatok állnak fenn. Képzeljük el, hogy meg tudjuk állítani az időt, és az adott helyzetben a rendszer elemeit és a köztük lévő kapcsolatokat számba tudjuk venni. Az így előálló halmazt, az elemekkel és a köztük lévő kapcsolatokkal nevezzük a rendszer struktúrájának. Természetesen a rendszer tulajdonságaitól függően a rendszer struktúrája változhat. Cserélődhetnek az elemek és változhatnak az elemek közti kapcsolatok is.

A rendszer állapotváltozásainak sorozatát **folyamatnak** nevezzük. Ha abból indulunk ki, hogy a rendszer elemei kölcsönhatásban vannak egymással és maga a rendszer is kölcsönhatásban van a környezetével, valamint, hogy a hatásokhoz mindig valamilyen eseménylánc kapcsolódik, ez az összefüggő kölcsönhatás változás az elemváltozásokkal

együtt folyamatnak tekinthető. A **folyamatot** megfogalmazhatjuk úgy is, hogy a rendszer céljának elérése érdekében felmerülő tevékenységsorozatok összefüggő láncolata. A rendszervizsgálathoz le kell bontanunk a folyamatokat a lehető legegyszerűbb formákra. Ezeket az egyszerű folyamatokat nevezzük alapfolyamatoknak. Az alapfolyamatok egysoros vagy többsoros folyamatok lehetnek. Amikor a cél elérését szolgáló tevékenységek egymást követik, a kialakult állapotváltozási lánc a folyamatok legegyszerűbb formája. Ez az egysoros folyamat, melynek egyik formájánál a tevékenységek időben közvetlenül követik egymást, ily módon a folyamat ebből a szempontból zárt. Az egysoros folyamatok esetén a műveletek végrehajthatók előre meghatározott sorrendben, vagy változtatható sorrendben. Létezik továbbá olyan egysoros folyamat, melyben az egyes tevékenységek között valamilyen okból időbeli megszakítások vannak.

Számos esetben viszont, nem érhető el a cél csak egysoros folyamat alkalmazásával. Ilyen esetekben a folyamatra többféle jelleg, eltérő időigény, esetleg csak más-más helyen végezhető munka a jellemző. Ha a folyamatunk ilyen jellemzőkkel bír, a célt csak úgynevezett többsoros folyamatokkal érhetjük el. Ezeknél a folyamatoknál a tér és az idő egyaránt szerepet játszik. Az ilyen folyamatoknál a tevékenységek elvégzésének megszervezése már összetett feladatot jelent. A többsoros folyamatoknál a cél elérése érdekében több tevékenységsor indul el egy időben és folyik párhuzamosan (még ezeken belül is előfordulhatnak elágazások). A folyamatokat nemcsak időben való elhelyezkedésük és időigényük szerint szokták csoportosítani. Külön érdemes foglalkozni a gazdasági rendszerek folyamataival és azok osztályozásával.

2.1.2 A rendszerek tulajdonságai és osztályozása

A rendszerelmélet fejlődése során többen kísérletet tettek a rendszerek kategorizálására, osztályozására. Ezek a kísérletek az osztályozásnak egy lehetséges megközelítési módját javasolják, de általában nem alapozzák meg kellően az osztályozási módot. Ennek oka, hogy az osztályozás a rendszerkutatás, illetve elsősorban a rendszerelméletek különböző változatainak feladata. Az osztályozás alapjainak elemzése, megválasztása, összevetése az általános rendszerelmélet problémakörének egy részét képezik. A rendszerek tulajdonságai alatt egyszerűen megfogalmazható jellemzőket értünk. Természetesen a rendszer tulajdonsága szervesen kapcsolódik az osztályozáshoz is, hisz azonos tulajdonsággal rendelkező rendszerek egy osztályba is sorolhatók. A rendszereket vizsgálhatjuk az alábbi tulajdonságok szerint:

- **Statikus** a rendszer, ha a vizsgálati cél szempontjából nem fejlődik, azaz nem bővül új elemekkel és az elemek kapcsolata sem változik.
- **Dinamikus** a rendszer, ha a vizsgálati cél szempontjából változik. Megváltoznak az elemei és/vagy megváltoznak az elemek közti kapcsolatok.
- **Működő** egy rendszer, ha a vizsgálati cél szempontjából a rendszer szerkezete változik. A működő rendszerekben az elemek közti kapcsolatok változnak, általában függetlenül az elemcseréktől. Egy rendszer működhet aktívan, ami a természet, vagy társadalom törvényeinek tudatos, vagy ösztönös felhasználását jelenti, vagy passzívan, ami a természet törvényeinek spontán érvényesülését jelenti.
- **Nem működő** a rendszer, ha a rendszer szerkezete az adott vizsgálati cél szempontjából nem változik. Ilyen esetekben csak az elemek közti kapcsolat változatlansága a fontos.
- **Célratóró** egy rendszer, ha működése folyamán egy adott állapot elérésére törekszik, és képes kiigazítani működését.

- **Nem célratörő** egy rendszer, ha nem törekszik egy adott állapot elérésére.
- **Természetes** egy rendszer, ha célja a létrejöttének pillanatában adott, és a célnak megfelelően keres magának feladatot.

Annak érdekében, hogy a rendszerszemlélet kialakulását elősegítsük, valamint, hogy bemutassuk a különböző fejlődési irányzatokat, több lehetséges osztályozási módot felsorolunk. Ily módon a rendszereket elhatárolhatjuk az alábbiak szerint.

Az **életterük**, vagyis létezési tartományuk szerint megkülönböztethetünk:

- reális, tárgyi, tapasztalati, vagyis funkcionális rendszereket, amik lehetnek
 - élettelen, és/vagy
 - élő rendszer.
- eszei rendszereket, amelyek az alkalmazott, függő rendszerek részeként jelennek meg, ezen belül
 - a létfüggő, önálló, vagyis egzisztenciális (pl. naprendszer),
 - célfüggő (alkalmazott), vagyis funkcionális (pl. gazdaság) rendszereket veszünk figyelembe.

A rendszereket **keletkezésük** alapján az alábbiak szerint különböztethetjük meg:

- természetes rendszerek, amelyek lehetnek:
 - fizikai,
 - kémiai,
 - biológiai,
 - geológiai
 - stb.
- mesterséges, művi rendszerek a:
 - termelési,
 - gazdasági,
 - társadalmi,
 - politikai szervezetek rendszere.

A rendszereket **céljuk** alapján alapvetően két fő csoportba oszthatjuk, úgymint:

- ismert és/vagy megismerhető céllal működő rendszerek,
- ismeretlen céllal működő, illetve működtetett rendszerek.

Ludwig von Bertalanffy magyar származású bécsi biológus a rendszereket két nagy csoportra tagolja: nyílt és zárt rendszerre.

- **Nyílt rendszernek** nevezte azokat a rendszereket, amelyek áramlási mennyiségekként anyagot, energiát és/vagy információkat vesznek fel a környező világtól, ezeket belsőleg feldolgozzák, és feldolgozott formában visszaadják a világnak.
- **Zárt rendszerek** pedig azok a rendszerek, amelyek az őket környező világgal egyedül és kizárólag energetikai kapcsolatban állnak.

A nyílt rendszerek állapota ezek szerint „**dinamikus vagy folytonos egyensúlyi állapot**”, a zárt rendszerek állapota pedig statikus egyensúly.

Stafford Beer (1959) angol kibernetikus a rendszereket két szempontból csoportosítja: ez a komplexitás és „meghatározhatóság”. A „**komplexitás**” szerint a következőket különböztethetjük meg:

- **Egyszerű** vagy **stabil rendszernek** nevezzük az egy szabályozási körrel (végrehajtó elem és funkciója, továbbá az irányító elem és funkcióval) működő olyan rendszereket, amelyekben a lezajló folyamatok, illetve a rendszerben lévő elemek kapcsolódása meghatározott paraméterek által definiált határok között mozog, a kapcsolatok részleteiben megismerhetők, egyértelműen leírhatók.
- **Instabil rendszernek** nevezzük azokat a rendszereket, ahol a rendszer folyamatainak állapota a jelzett paraméterek megszabta határon kívül esik.

- **Komplex** vagy **ultrastabil** rendszernek nevezzük a rendszert, ha annak több rokonfunkciót ellátó alrendszere stabil rendszert alkot. A gyakorlatban ez a rendszer konstrukció osztálynak, üzemnek, műhelynek felel meg.
- A **nagyon komplex vagy instabil rendszert**, amely egy főlérendelt cél megvalósítására szervezett több ultra-stabil rendszer összessége (pl. nagyvállalatok).
- A **meghatározhatóságuk szerinti csoportosítás** megkülönböztet determinisztikus és valószínűségi rendszereket:
 - A **determinisztikus rendszerek** esetében az elemek, alrendszerek közötti kölcsönhatás a tévedés kockázata nélkül, előre megállapítható, feltéve, ha ismertek a rendszer megítéléséhez szükséges körülmények vagy információk (így pl. az elektronikus digitális számítógép determinisztikus rendszernek tekinthető).
 - A **valószínűségi (sztochasztikus) rendszerek** esetében nem lehet pontos, mindenre kiterjedő részletes előrejelzést adni. Valószínűségi rendszer pl. egy vállalkozás is, amellyel szemben mereven nem írható elő, hogy pontosan mennyit termeljen, mert eredményét több tényező (időjárás, biológiai folyamatok, emberi tényezők stb.) befolyásolja, így a vállalkozás gazdasági eredménye bizonyos valószínűségi tartományon a belül ingadozást fognak mutatni.

2.1.3 A rendszerek vizsgálata

A mindennapi életünkben különböző rendszerekkel találkozunk. A velünk kapcsolatba kerülő rendszerek működését általában próbáljuk megérteni, feltérképezni, esetleg megjavítani. Ezért célszerű megismerni, elemezni azokat, legyen szó a saját szervezetünkről, egy gazdasági vállalkozásról, vagy a lakásunk fűtési rendszeréről. A felsorolt példákban is kiderül, hogy az elemzéshez különböző módszereket kell használnunk.

Kivételesen beszélhetünk a tényleges rendszeren elvégzett vizsgálatról, pl. gépjárművek töréstartójáról, vagy egy számítógépes program funkció kipróbálásáról, ám ez a legtöbb esetben nem lehetséges. Az ismert rendszervizsgálati módszerek közül a leggyakrabban használt módszerek a

- a feketedoboz módszer, valamint
- a modell módszer.

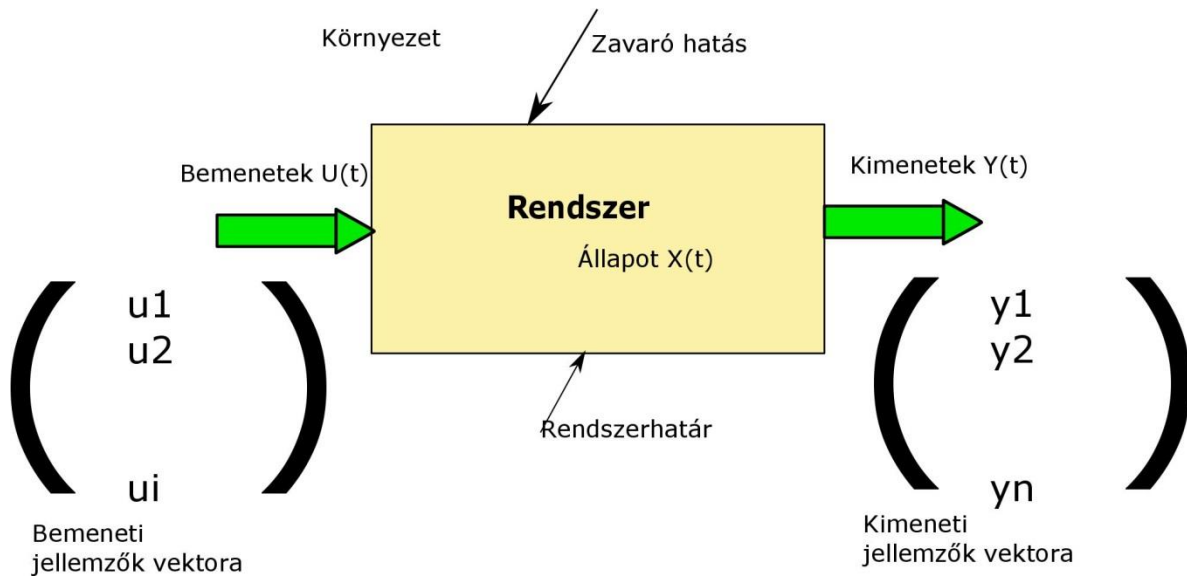
A két módszer között az alapvető különbség, hogy a feketedoboz módszernél nem ismert a rendszer szerkezete, ennek a módszernek az alkalmazása során megpróbálunk a szerkezet (rendszer) működésére vonatkozóan következtetéseket levonni, míg a modell módszert akkor alkalmazzuk, ha ismerjük a vizsgálandó rendszer szerkezetét.

A feketedoboz módszer

A feketedoboz módszer egy olyan eljárás tehát, ahol a vizsgált rendszer szerkezete ismeretlen. Ennél a vizsgálati módszernél az az eljárás, hogy mérjük a kimeneti eredményeket a bemeneti adatok ismeretében, és ez alapján próbálunk a rendszer működésére vonatkozóan ismereteket szerezni (2.3. ábra).

A módszer által ajánlott főbb feladatok:

- egyrészt egy **formális leírás elkészítése**, amely az átalakulási szabályokat tartalmazza az inputokkal és outputokkal összefüggésben,
- másrészt egy **magatartás modell létrehozása**, ami megközelítőleg leírja a fekete dobozban történeteket.



2.3. ábra. Feketedoboz módszer

Mindennapi életünkben sok rendszerrel találkozunk, amelyek belső mechanizmusai nem, vagy nem teljesen ismertek számunkra és amelyeket feketedobozként kezelünk. A módszer segítségével leginkább a rendszerek viselkedését tárhatjuk fel. Nem cél, hogy a feketedoboz belső felépítését, teljes struktúráját megismerjük. Nem is lehet ilyen célt kitűzni ennél a vizsgálati módszernél, hisz általában bonyolult felépítésű rendszerek esetén szokták alkalmazni. Ilyen például a gyógyszerkísérlet, ahol a rendszer maga az ember. Nagyszámú kísérlet alapján, ebben az esetben is következtetéseket vonnak le arra vonatkozólag, hogy miképp reagál az ember az alkalmazott gyógyszerekre.

A modell módszer

A modell módszer lényege, hogy készítünk egy olyan modellt, amely az adott vizsgálatnál az adott rendszert képes helyettesíteni. Ahhoz, hogy a modellt el tudjuk készíteni, ismernünk kell a rendszer szerkezetét. Továbbá a vizsgálat során ezen a megalkotott modellen elvégezzük a szükséges vizsgálatokat, majd pedig a vizsgálat eredményeiből következtetéseket vonunk le a rendszer viselkedésére vonatkozóan. Miért lehet szükség egy olyan rendszer vizsgálatára, aminek ismerjük a belső szerkezetét? Megemlíthetjük a rendszer bővítését, ebben az esetben azt vizsgáljuk, hogy ha egy vagy több elemet felveszünk a rendszerbe, miképp változnak a rendszer működési mechanizmusai, vagy beszélhetünk a rendszer működésének javításáról, ebben az esetben is szükséges lehet a modell módszer alkalmazása. Alkalmazhatjuk a modell módszert abban az esetben is, ha a rendszer teljes szerkezetét ugyan nem ismerjük, de a vizsgálati cél szempontjából fontos elemeket és kapcsolatokat igen. Akkor ezen ismeretek felhasználásával készítünk modellt, és a vizsgálatokat a továbbiakban ezen a modellen végezzük. A módszernek akkor van értelme, ha valamilyen oknál fogva a rendszeren magán nem tudjuk elvégezni a vizsgálatokat.

Ennek okai a következők lehetnek:

- A vizsgálni kívánt rendszer még nem készült el, még csak a tervezés stádiumában van.
- A rendszer túlságosan nagy, vagy túlságosan kicsi, éppen ezért fizikailag megoldhatatlan a rendszeren történő vizsgálat.
- A rendszeren történő vizsgálat a rendszer pusztulását eredményezné.
- A modellen történő vizsgálat kevesebb időt vesz igénybe, és ehhez az időrövidítéshez fontos érdekünk fűződik.

- A modellen történő vizsgálat lényeges költségmegtakarítást eredményez a rendszeren történő vizsgálatához képest.

2.1.4 A részrendszerek

Már a rendszer, illetve a rendszer struktúrájának meghatározásakor kitértünk arra a tényre, hogy a rendszer eleme lehet egy rendszer, vagyis olyan elem, amely önmagában rendszerként működik (működhet). A rendszer olyan elemeit (részeit), melyek rendszerként viselkednek alrendszernek, vagy részrendszernek nevezzük. Egy rendszer leírása, meghatározása történhet alacsony absztrakciós szinten, illetve magas absztrakciós szinten. Alacsony absztrakciós szintű leírásról beszélünk, ha az részletekbe menően kitér minden apróságra, míg azon leírásokat, mely kevés részletet tartalmaznak (a rendszernek a vizsgálat szempontjából lényeges elemeit, jellemzőit emelik ki, foglalják össze) magasabb rendű absztrakciós szintnek tekintjük.

A rendszerek elemzéséhez, vizsgálatához, minden esetben úgy fogunk hozzá, hogy lehetőség szerint elkülöníthető részekre, mondhatjuk úgy is, hogy részrendszerekre bontjuk. Minden egyes ilyen lépés után eggyel alacsonyabb absztrakciós szintre jutunk, remélve, hogy a vizsgálandó alrendszerek bonyolultsága is csökken. Amennyiben az alacsonyabb absztrakciós szint sem elégséges a vizsgálati cél szempontjából, a részrendszereket is tovább bontjuk, újabb részrendszereket létrehozva. A megismerésnek, a rendszerlebontásnak ezt a folyamatát dekompozíciós eljárásnak vagy top-down megközelítési elvnek nevezzük. Gyakran valamilyen hierarchikus diagram segítségével ábrázoljuk a rendszer és részrendszerei közti összefüggéseket, de lehet olyan eset is, ahol egy háló formájában lehet csak ábrázolni a részrendszerek függőségi helyzetét.

2.1.5 A kommunikáló részrendszerek, a részrendszerek csatolása

A rendszer leírást, mint az előző fejezetben is látható volt, lényegesen egyszerűsíthetjük azzal, hogy részrendszerekre bontjuk a vizsgált rendszert. A rendszerek viszont bonyolultak és komplexek, így a rendszerszintézis szemléletet követve magát a rendszert nem lehet a rendszerelemek, alrendszerek egyszerű összegzéseként előállítani, mert a rendszer lényegesen több mint a részrendszerek uniója. Rendszerszintézis alatt a rendszer olyan feltárását, megismerését értjük, amikor alacsony absztrakciós szintekből kiindulva haladunk egyre magasabb absztrakciós szint felé, meghatározva az egyes szinteken az elemeket, részrendszereket és a köztük fennálló kapcsolatokat. Mivel a részrendszerek együttműködésében átfedések, egymást erősítő (pozitív) hatások is vannak, egyfajta **szinergikus** hatásról beszélhetünk, nem pedig csupán a kapcsolatok egyszerű egyesítéséről. A **szinergia** a részrendszerek hatásainak összegződése. A szinergia meghatározásából következik, hogy az egész mindig nagyobb, több mint a részek összessége.

Így tehát a rendszer részrendszerei között fennálló kapcsolatok meghatározásánál komoly árat fizetünk az egyszerűsítésért, ugyanis a kapcsolatok feltárásánál és leírásánál kell meghatároznunk az alrendszerek közötti interfészeket, amelyen keresztül a kommunikáció zajlik.

Amikor a rendszerek, alrendszerek bemeneteit és kimeneteit részletesen vizsgáljuk, időnként azt figyelhetjük meg, hogy az egyik rendszer kimentét a másik rendszer azonnal felhasználja. Az ilyen eseteket nevezzük **szoros csatolásnak**. Vannak azonban olyan esetek is, hogy nem kívánatos a szoros csatolás. Ez több okból is előfordulhat, vegyük például azt az esetet, amikor egy alrendszer két másik alrendszer kimentét kell, hogy felhasználja, viszont ezek a kimenetek eltérő időben állnak rendelkezésre. Ekkor egy

lehetséges megoldás az alrendszerek közti szoros kapcsolat megszüntetése. Ezt úgy valósítjuk meg, hogy egy puffert használunk és várakoztatjuk a korábban keletkezett kimeneti adatot, míg felhasználásra nem kerülhet.

2.1.6 Rendszerek irányítása

A rendszer irányítása egy olyan folyamat, ami beavatkozást jelent a rendszer működésébe egy előre meghatározott cél érdekében. Az irányítási folyamat fő feladatai:

- egyrészt, adott állapotból egy másik állapotba való átlépésnek a biztosítása,
- másrészt, annak biztosítása, hogy a rendszerben a végső cél elérése érdekében hajtódjanak végre a folyamatok.

Ha tovább vizsgáljuk az irányítási tevékenységet, láthatjuk, hogy több útja, módja van a rendszer működésébe való beavatkozásnak. A beavatkozás főbb okai lehetnek, hogy

- a folyamatok a várttól eltérnek,
- zavaró jelek léphetnek fel,
- a figyelt értékek eltérnek a megengedettől.

Alapvetően három fő irányítási módot különböztetünk meg. Beszélhetünk **szabályozásról, vezérlésről és izolációról**.

A rendszer **szabályozásáról** beszélünk abban az esetben, ha figyeljük a rendszer jellemző értékét, és ha ez a figyelt érték eltér az elvárttól, akkor beavatkozunk a rendszer működésébe.

A rendszer **vezérléséről** beszélünk, ha mérjük a rendszer bemenő értékét, értékeit és a zavaró jeleket, de csak akkor avatkozunk be, ha a zavaró jel fellép.

A rendszer **izolációjáról** beszélünk, ha olyan körülményt biztosítunk a rendszer számára, ahol a zavarójel fel sem léphet.

2.1.7 A rendszerek vizsgálatának, leírásának különböző megközelítési módjai

A rendszerek vizsgálata, elemzése az információs rendszerek fejlődése szempontjából is fontos feladat, mivel az a valós rendszer egyfajta leképezése. A vizsgálati módok közül a legáltalánosabbak

- a rendszerszemléletű,
- az adatközpontú és
- a funkcionális megközelítésű vizsgálatok, leírások.

A rendszerszemlélet térhódítása miatt érdemes erről az általános megközelítésről szót ejteni. A rendszerszemléletű megközelítés egységes valaminek (entitásnak, objektumnak stb.) tekinti a rendszert, nem feledkezve az alkotórészekről. Ez a szemlélet vizsgálja az alkotórészek aktivitását, tevékenységét, de ugyanakkor figyelmet fordít a rendszer egésze által mutatott aktivitásra.

A **rendszerszemléletű megközelítés** olyan gondolkodásmód, amelyben a részrendszerek vizsgálata helyett az egészre helyezük a hangsúlyt annak érdekében, hogy megismerjük a rendszer egészének működési logikáját, természetét, nem feledkezve meg a rendszer részéről és a rendszercélok megvalósításában betöltött szerepükről. Miért érdemes a rendszerszemléletű megközelítést alkalmazni? Egyrészt azért, mert a modern szervezetekben egyre gyorsuló ütemben nézünk szembe a bonyolultság és a változatosság növekedésével. Másrészt pedig a rendszerek megismerése során a rendszerszemléletű megközelítés jó eszköz a felhasználók, kutatók kezében.

Tekintsük át e megközelítési mód előnyeit és hátrányait.

A rendszerszemléletű megközelítés előnyei:

- lehetővé teszi a rendszer alrendszerének feltárását, az alkotórészek viszonyrendszerének és a rendszer viselkedésének megértését,
- hatékony eszköz az összetett és bonyolult rendszerek megismerésére, leírására,
- a folyamatok hierarchikus lebontása hasznos eszköz a bonyolult folyamatok megértésére leírására,
- a vezérlő rendszer fogalma, illetve ennek fontossága rámutat az esetleges eredménytelenségre vagy annak hiányára,
- alkalmas a vizsgálati cél elérésében dolgozók együttműködésére, a kommunikációra azáltal, hogy az így készített leírások általában egyszerűek vagy úgy is fogalmazhatunk, hogy lényegesen egyszerűbbek.

A rendszerszemléletű megközelítés hátrányai:

- ugyanazon rendszer más célok szerint és más módszerekkel történő vizsgálata eltérő eredményre vezethet,
- a módszer eltérő alkalmazása is vezethet különböző eredményre,
- a létrejött modell nem teljes vagy nem pontos, hisz nincs arra leírás, hogy mennyire kell részletezettnek lenni a dekompozíciós folyamatnak, illetve a készült leírásnak,
- a vizsgálati módszer és a vizsgálati szempontok általában az elemző szubjektív döntéseitől függenek,
- eltérő rendszerek megismeréséhez, feltárásához más-más vizsgálati szempontokat és módszereket kell alkalmazni.

Az **adatközpontú megközelítés** a rendszeren belüli és a rendszerrel kapcsolatban álló adatokat helyezi előtérbe. Ebben a megközelítési módban meghatározzák az adatokat, azok attribútumait és adattípusait, majd előállítanak egy adatmodellt, amely leírja a kapcsolatokat is. A relációs adatmodellezési elmélet szabályainak megfelelően a kialakított modellt általában normalizálják és így alakítják ki a szükséges adatbázis tervet. Ez a megközelítés csökkenti az adatok redundanciáját, a kétértelműségeket, önellentmondásokat (inkonzisztencia). Az adatközpontú megközelítés elsőként, vagy elsődlegesként való alkalmazása, főleg a szervezetek információrendszerét vizsgálva, belekényszerítheti a szervezetet egy viszonylag szükségtelen korlátozásba, amely az adatok harmonizálásának, az összhang megteremtésének az eredménye. Viszont azt is figyelembe kell venni, hogy ha nem helyezünk megfelelő hangsúlyt az adatok stabilitására, akkor az lényegesen nagyobb költségeket terhelhet a szervezetre, hisz az adatstruktúra viszonylag stabil, lassan változó része az egész rendszernek. Ezért egyes szerzők azt tartják, hogy az adatmodellnek kell az integráció és harmonizáció központjában állni, mert a folyamatok kisebb költséggel változtathatók, módosíthatók a későbbiekben.

A **funkcionális megközelítésben** a funkción olyan transzformációt értünk, amelyet a bemenő adatokon végzünk annak érdekében, hogy a megfelelő kimenő adatokat produkálja a rendszer. A funkcionális megközelítésben a rendszert a funkciók hierarchiájaként, vagy hálójaként értelmezzük. A rendszer teljes egészét egy funkciónak tekintjük és ezt a funkciókat bontjuk tovább, finomítjuk és feltárjuk a vizsgálati cél szempontjából fontos részfunkciókat. A lebontási folyamat közben tisztázódnak, definiálódnak a részfunkciók. A leírás alapján a funkcionális megközelítés nagyon hasonlónak tűnik a rendszerszemléletű megközelítéshez, viszont az alapvető különbség az, hogy a rendszerszemléletű megközelítés először a rendszer határait definiálja, míg a funkcionális megközelítési módban először a funkciókat és majd ezt követően a ki- és bemeneteket határozza meg.

2.2. A mezőgazdasági rendszer

A farm-rendszer elmélet úgy tekinti a gazdaságot, mint egy céltudatos nyitott, sztochasztikus, dinamikus, mesterséges rendszer, amelynek egyik fő célja a mezőgazdasági tevékenységből származó (pénzbeli vagy természetbeni) jövedelem (hozam) az érintettek számára (Dillon, 1992).

A nyitottság a mezőgazdasági rendszer nyilvánvaló jellemzője, mivel jelentős kölcsönhatásban van a környezettel. A sztochasztikus jellegét a mezőgazdasági rendszereknek azok elemei (személyek, növények, állatok) és környezettel való interakciói adják. Szükségszerűen a mezőgazdasági rendszer dinamikus is mivel a nyitottság és sztochasztikus hatások miatt a rendszer időben változik. A rendszer keveréke absztrakt és konkrét elemeknek vagy alrendszereknek. A konkrét elemek kapcsolatban vannak azokkal a tevékenységekkel és folyamatokkal, amelyek a gazdaságban előfordulnak.

A farm-rendszer elmélet úgy tekinti a gazdaságot, mint amelynek különböző határai vagy interfészei vannak, amelyeken keresztül kapcsolatot tart más rendszerekkel vagy a környezettel. Nyilvánvaló, hogy a gazdaság fizikai határa releváns a földhasználat szempontjából, amelyet könnyű specifikálni. Az egyéb meghatározó határokat a gazdaság olyan interfészei (kapcsolódási pontjai) határozzák meg, mint az input (alapanyag-, vetőmag-, gép-, stb.) ellátók, bankok, helyi közösségek, kormányzati szervezetek stb. A nem fizikai források (kapcsolatok) listáját nehéz meghatározni. Ide tartoznak a menedzsment és a munkások tudása, gyakorlata, stb.

Rendszeren belüli rendelkezésre álló forrásokat lehet kategorizálni, a szerint, hogy fizikai vagy nem fizikai erőforrásokról van szó. Természetükénél fogva fizikai erőforrások (mint például a föld, a víz, az épületek, gépek, szabadidős létesítmények stb.) könnyen meghatározhatók. A nem fizikai erőforrások nehezebb felsorolni. Ezek közé tartozik a tudás és készségek birtokában lévő menedzsment, a munkaügyi és a mezőgazdasági rendszer, mint társadalmi szervezet. Csakúgy, mint a társas kapcsolatok, a nem formális és informális szervezeti struktúrák, amelyek nem-fizikai erőforrások lehetnek. Ilyen erőforrás jellemzők lehetnek, a gazdaság saját tőke aránya, hitelképessége stb.

2.2.1 Alrendszerek a mezőgazdasági vállalkozásokban

A farm-rendszer szemszögéből elméletileg bármely mezőgazdasági rendszer egy céltudatos ember alkotta szervezet, amely öt nagy alrendszerből áll. (Dillon, 1992; Kast – Rosenzweig 1974, pp. 111-3). Ezek:

- **A technikai alrendszerben** erőforrásokat, technológiát, tudást és lehetőségeket használjuk fel mezőgazdasági termékek előállításához. A technikai alrendszer önmagában is számos további termelési alrendszerekből áll, például a növénytermesztési rendszer vagy a búza termesztési rendszer vagy az öntözőrendszer. Az alrendszerek jellemzőit a farm olyan sajátosságai fogják meghatározni, mint a földrajzi, társadalmi, gazdasági és technikai korlátok.
- **A szervezeti struktúra alrendszer,** a hivatalos szervek által elfogadott szervezeti keret, amelyben a kommunikáció, a munkaköri leírások, a felelőségek és feladatok elosztása meghatározó a farm-rendszer működésében. A kis-gazdaságok esetében ez a strukturális alrendszer nem bonyolult. Ez egy absztrakt rendszer, amely az egyének motivációiból és viselkedéséből, informális kapcsolatokból, státuszukból és azokhoz kapcsolódó hatalmi és befolyásolási érzésekből állnak.
- **Az informális struktúra alrendszer,** amely létezik bármely gazdaságban két vagy több személyt foglal magába. Minél nagyobb a részt vevő személyek száma

a gazdaság társadalmi szervezetében (a farm család, munkavállalók és családtagjaik, szomszédok, tanárok stb), az informális strukturális alrendszer még komplexebb lesz.

- **A célok és értékek alrendszer** kapcsolódik azokhoz a célokhoz és értékekhez, amelyek birtokában a mezőgazdasági rendszer, mint egy céltudatos rendszer működik. Általában a célok és értékek alrendszer nem felel pontosan a (sokszor ellentétes) személyes célok és értékek halmazának. A gazdaság céljait és értékeit befolyásolják az egyes tagok céljai.
- **A vezetői alrendszer**, amely kapcsolódik az egész farm rendszerhez a vezető célkitűzései a hosszú és rövid távú tervek, a szervezeti struktúra kialakítása, a vállalkozási döntések, a technológia választás, erőforrás allokáció, a lehetőségek mérlegelése, a folyamat kontrollig, az alrendszerekkel való harmonizálás révén.

A nagy gazdaságokban mind az öt alrendszer jelentős lehet. A kis gazdaságok esetében, a szervezeti struktúra és az informális társadalmi alrendszerek nem valószínű, hogy nagyon fontosak. Mindazonáltal mind az öt alrendszer léte releváns a gazdaságban, tekintet nélkül az üzemméretre.

2.2.2 Integráló folyamatok

Az öt alrendszert - műszaki, szerkezeti, informális, célok és értékek, és a vezetői – úgy tekinthetjük, mint farm-rendszer építőelemei. Ezek együtt működnek és egymásra hatnak a különböző integráló tényezők és folyamatok révén. Ezeknek a folyamatoknak a szerepe, a vezetés, a döntéshozatal, információáramlás és az ellenőrzési mechanizmusok során jelentkeznek.

Ahhoz, hogy a mezőgazdasági rendszer hatékonyan működjön, a menedzsmentnek kiemelt figyelmet kell szentelni ezekre az integráló folyamatokra. Biztosítani kell a vezetés szerepét a hatékony döntéshozatalban, a megfelelő és szükséges információellátásban és a végrehajtási és ellenőrzési mechanizmusokban.

2.3. Az információ típusai, jellemzői

Az adat, információ, tudás, hír, ismeret fogalmát és a köztük fennálló kapcsolatokat különböző szerzők, kutatók, értelmező szótárak eltérő módon közelítik meg. A mi megközelítési formánk szoros kapcsolatban van a számítógépes adatfeldolgozással, illetve az információrendszerrel.

Az **információ** fogalma alatt azokat a híreket, ismereteket értjük, amelyek a valóságra vonatkozó új tényeket és elképzeléseket közvetítenek számunkra. A hír lehet az információ hordozója. A hírek akkor van információtartalma, ha a hír fogadója felfogja, megérti a közleményben foglaltakat, ezáltal bizonytalansági szintje csökken. Az érthetőségnek az a feltétele, hogy a közlés észlelhető (pl. hallható, látható, stb.) legyen, továbbá a címzett számára ismert jelölési (szintaktikai) és értelmezési (szemantikai) szabályok szerint történjen.

Az információnak mindig van hordozója. Ez a hordozó lehet a hír (írott vagy szóbeli), lehet egy átadott ismeret (írott vagy szóbeli), lehet az adat (elektronikus vagy papíralapú), de lehet egy közlés (írásbeli vagy szóbeli) is. Sokszor használjuk a hétköznapi nyelvben az információ és információ hordozóit szinonimaként, vagy akár a fogalmak helyettesítésére, viszont tisztában kell lenni azzal, hogy maga a hordozó nem azonos az információ fogalmával, viszont az információt valaminek mindig közvetíteni kell.

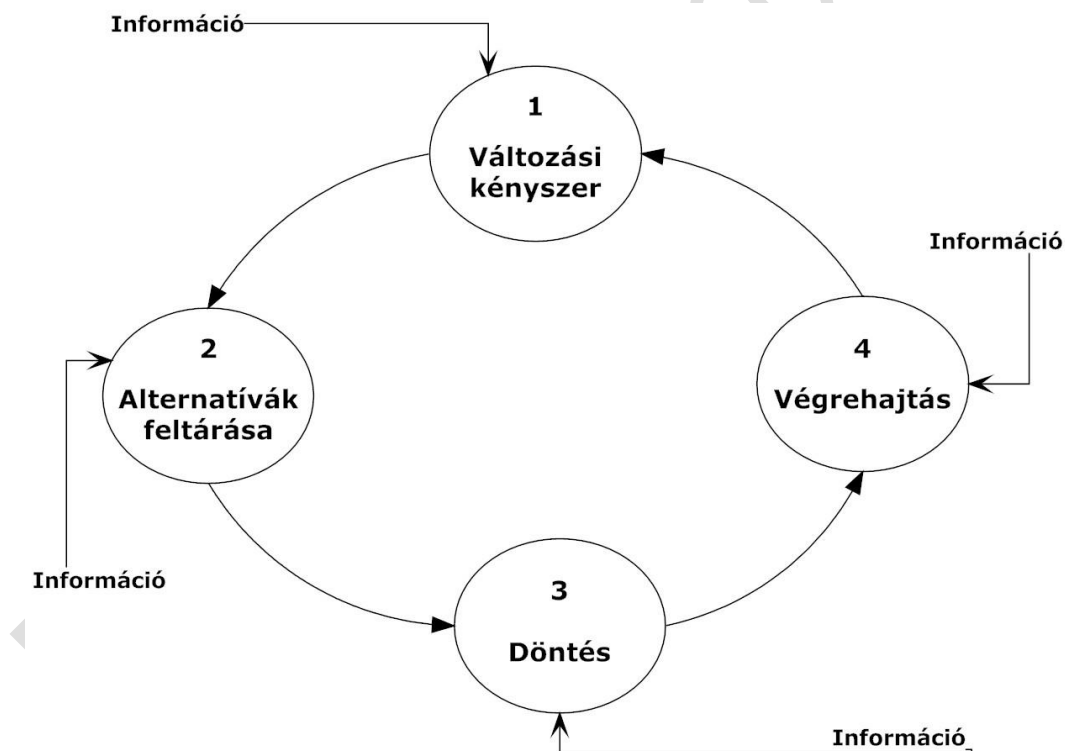
A fentiek alapján megfogalmazhatjuk, hogy a hordozó által közvetített tartalom csak akkor tekinthető információnak, ha teljesülnek az alábbi feltételek:

- Az információ újdonságot, új ismeretet jelent az eddigiekhez képest.
- Az információ a fogadó számára érthető formában kerül átadásra.
- Az információ felhasználásra kerül a fogadó fél részéről.
- Az információ mindig valamilyen bizonytalanságot szüntet meg részben vagy egészben.

A számítástechnika által érintett tudományterületek esetén az adat és az információ fogalmát sokszor szinonimaként használják, de valójában a két fogalom nem azonos. Adatnak a valóság tényeit, eseményeit értelmezhető formában visszatükröző, feldolgozható ismeretet nevezünk.

Az információt tehát adatokból nyerjük egy feldolgozási folyamat eredményeként. Emberre vonatkoztatva ezt a feldolgozási folyamatot gondolkodásnak nevezzük. Az adat bizonylatok, jelentések, utasítások, nyilvántartások formájában folyamatosan keletkezik, áramlik.

Életünk folyamán mindig újabb és újabb döntéseket hozunk. Ezekhez a döntésekhez használjuk az eddigi tudásunkat és a megszerzett, kapott információkat. Minden döntés alapeleme az információ. A döntés egy ciklikus folyamat, amely a probléma felismerésétől, a probléma megoldására alkalmas módszer kiválasztásán, a megoldási alternatívák kidolgozásán keresztül halad az alternatívák közötti választásig, majd a döntésnek a végrehajtás egységei felé történő továbbításával folytatódik, és a végrehajtás tényleges eredményeinek kiértékelésével fejeződik be (2.4. ábra).



2.4. ábra. A döntési ciklus (Forrás: Gábor, 1997 alapján)

A döntés szükséges feltételei a következők:

- információ az új problémát felvető változásokról,
- információ a cselekvési lehetőségekről,
- információ az alternatívák megvalósításának várható eredményéről (következményeiről),
- információ a döntéshozó céljáról (milyen eredményt kíván elérni a kiválasztott alternatíván alapuló cselekvéssel),

- információ az alternatívák közötti választás ismérvéről (vagyis arról, hogy az alternatívák kívánatos és nem kívánatos várható következményeit ismerve, milyen elvek, megfontolások, szempontok szerint kell döntenünk),
 - információ továbbítása a végrehajtás céljából (feltéve, hogy a döntéshozó és a végrehajtó nem ugyanaz a személy) és végül
 - információ visszacsatolása a végrehajtás során elért tényleges teljesítményekről.
- Tehát az információ a döntési folyamat minden fázisában szerepet kap.

2.3.1 Az információ tartalmi jellemzői

Az információs tevékenység elsődleges szerepe abban áll, hogy a szervezet különböző szintű vezetőihez, végrehajtó egységeihez olyan információk jussanak el, amelyek azoknál ésszerű döntést, cselekvést, vagyis a rendszer céljával összhangban álló, előrelátható reakciót váltanak ki. Az eredményes kommunikációnak az információáramlás csak szükséges, de nem elegendő feltétele. Hatékony kommunikáció csak akkor jön létre, ha a címzett az információt megérti, feldolgozza és felhasználja. Különös jelentősége van annak, hogy az információ milyen hatással van a címzetre, mivel ez összefüggésben áll az információ hasznosságával, vagyis a címzett viselkedésére és célfüggvényére gyakorolt hatással. Az információkat tartalmi jellemzőik alapján **szemantikus**, **pragmatikus** és **motivációs** információknak tekinthetjük.

A **szemantikus** információ útján a fogadó tényekről értesül, ezáltal tájékozottsága nő, választási esélyei javulnak. A **pragmatikus** információk a közlő érdekében álló cselekvés végrehajtását írják elő a címzettnek. Ilyen információkat a döntéshozók állítanak elő és továbbítanak a végrehajtó egységek felé. A **motivációs** információk pedig a címzett értékrendszerét, preferenciáit befolyásolják. Ilyenek például az anyagi ösztönzés szabályai, vagy a dolgozóknak a vállalati célokkal való azonosulást kiváltó intézkedések.

2.3.2 Az információk értéke

Az információ a szervezetek számára egy erőforrás, aminek előállítása vagy megszerzése ugyanúgy pénzbe kerül, mint más erőforrás megszerzése. Így az információ értékének – legalábbis hozzávetőleges – meghatározása szükséges. Az információ megszerzésénél, vagy előállításánál ugyanazon közgazdasági megfontolások az irányadók, mint bármely termelési vagy előállítási folyamatnál, éspedig, hogy addig érdemes az információt megszerezni vagy előállítani, amíg a pótlólagos ráfordítás eléri a keletkező határhasznot. Tehát fontos, hogy a pótlólagos információ megszerzésére fordítható költségek ésszerű nagyságáról véleményt alkothassunk. Általános esetben az információ értéke abból az eredménynövekedésből vezethető le, amely a jobb információ-ellátottságból származik. A döntések eredményének javítására (a legjobb cselekvési lehetőség kiválasztására) elvileg három lehetőség adódik:

- A döntéshozó a környezeti változók lehetséges jövőbeli értékeiről pontosabb, jobb, megbízhatóbb előrejelzéseket szerez.
- A döntéshozó a rendszer teljesítményéről kisebb-nagyobb gyakorisággal informálódik, és észleléseit a célkitűzésekkel összehasonlítva – eltérés esetén – korrekciót végez.
- Az ellenőrzés eredményeként kapott információkat arra használja a döntéshozó, hogy a folyamatos terv-tény összehasonlítás révén több tudásra tegyen szert az általa irányított rendszerre vonatkozóan, s ennek révén döntési eljárásait tökéletesítse.

Az alapfogalmak tisztázása után áttérünk az összefüggések feltárására, amin keresztül eljutunk a tudás komplex szerepéhez. Ezt követően az információ, adat és a tudás profitorientált szervezetekben való szerepét tekintjük át.

Az adat, az információ és a tudás egymással fel nem cserélhető fogalmak, ugyanakkor lényeges, hogy egyfajta egymásra épülést fedezhetünk fel. Van, aki adat-információ-tudás spektrumról beszél, és van, aki adat-információ-tudás „létráról”. Az értelmező szótár szerint az adat valakinek, vagy valaminek a megismeréséhez, jellemzéséhez hozzásegítő tény, részlet. Az adat pusztán tények gyűjteménye. Az adat lehet egy mérési eredmény, ami egy adott helyzetre jellemző. A vállalatgazdaság szemszögéből az adat egy esemény vagy ügylet jellemzése numerikusan vagy szövegesen. Vállalatgazdaságtani megközelítésből adódik a kérdés, hogy mi a helyzet a vállalatok adataival, milyen formában állnak ezek a döntéshozók rendelkezésére. Az adatok vizsgálatánál megállapíthatjuk, hogy az adatokat több szempont szerint is osztályozhatjuk:

- Megjelenési formájuk szerinti osztályozás keretén belül beszélhetünk:
 - elektronikus formában rendelkezésre álló adatokról,
 - papíralapú dokumentumok formájában rendelkezésre álló adatokról,
 - olyan adatokról, amelyek csak az „emberi fejekben” léteznek.
- A strukturáltságot figyelembe véve pedig beszélhetünk:
 - strukturált formában rendelkezésre álló adatokról (ilyen például egy táblázat, címjegyzék, stb.),
 - nem strukturált formában rendelkezésre álló adatokról (pl. szöveges dokumentumban előforduló adatok).

Amennyiben a strukturáltságot vizsgáljuk, megállapítható, hogy az elektronikus formában rendelkezésre álló adatok nagy része nem áll rendelkezésre strukturált, rendszerezett formában. Egyes becslések szerint az elektronikusan rendelkezésre álló adatok 70%-a, a papíralapú dokumentumok nagy része és az emberi fejekben lévő adatok teljes egésze strukturálatlan formában van. Amikor a vállalatok adatait vizsgáljuk, akkor az adatok strukturáltsági jellemzőivel nem árt tisztában lenni. Az információmenedzsment egyik legfontosabb célja, hogy a strukturált adatmennyiségek növelésével segítse elő az adatok és azokból nyerhető információk hatékony felhasználását.

A számítógép-hálózatokban, az Interneten, az intraneten, az extraneten, az adatbázisokban tömördek nyers adat érhető el. A médiából számunkra igazából semmilyen jelentőséggel nem bíró hírek végeláthatatlan sokasága árad. Tengernyi adat születik minden egyes intézményben, minden egyes vállalatnál és az adatok nyilvántartása, feldolgozása, továbbítása, kézben tartása igen sokféle és fölöttébb kifinomult eszközt igényel. Az adatok gyűjtése, rendszerezése, feldolgozása, tárolása, terjesztése és használata a vállalatok mindennapi tevékenységének fontos részét képezik. Így van ez a legkülönbözőbb részlegekben, például pénzügyi, könyvelési, marketing, értékesítési, beszerzési, termelési, logisztikai stb. szervezeti egységek esetében, vagy kisvállalatnál természetesen részlegek nélkül. Egy vállalkozáson belüli adatok strukturált formába való öntését segítheti elő egy olyan integrált vállalatirányítási rendszer bevezetése, ami a vállalkozás minden gazdasági folyamatát támogatja. De a vállalkozások döntéshozói tisztában vannak azzal is, hogy a belső adathalmaz rendezése még nem garancia a helyes döntések meghozatalának, ugyanis a vállalkozások a környezetükből és a környezetüknek működnek, ezért elengedhetetlen a külső információk feldolgozható formába való hozatala. Természetes, hogy a fenti fejtegetés nem csak egy-egy vállalkozásra igaz, hanem szinte mindegyikre. Ezért a feladatot tekinthetjük részben közigazgatási feladatnak is.

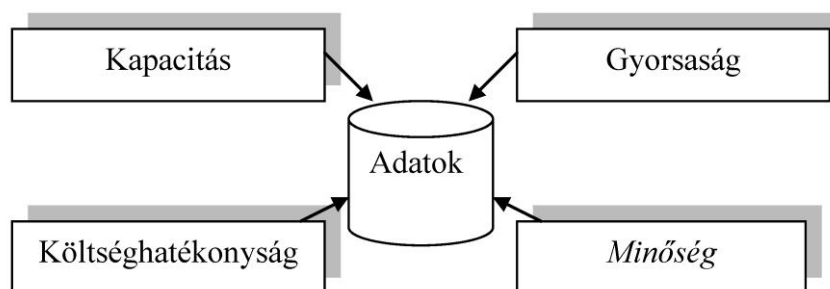
2.3.3 Az adatok, a feldolgozási technológiák és az információ összefüggései

A modern szervezetek mindig valamilyen technológiai rendszerben tárolják az adatokat. Az adatok – valamilyen, gyakran szabványos adatmodell szerint – meghatározott adatstruktúrákba szerveződnek, az adatfolyamatok, statisztikai nyilvántartások, kereshetőség stb. egységesítése végett.

A fent jelzett adatfolyamatokat ma már elektronikusan, s gyakran integráltan valósítják meg. A feldolgozók, s a használok számára az adatok valamilyen rendszerezett formákban hálózaton keresztül saját asztali, vagy hordozható számítógéppel is elérhetőek.

Az adatkezelésnek és az adatfeldolgozásnak nagykapacitásúnak, költség hatékonynak és gyorsnak kell lennie! Nem mindegy, hogy mennyibe kerül egységnyi adat megszerzése, illetve visszakeresése, és az sem, hogy milyen gyorsan táplálhatunk adatokat a rendszerbe, milyen gyorsan állíthatjuk elő a szükséges információkat.

A kapacitás, a költséghatékonyság és a gyorsaság mellett természetesen fontos szempont a minőség is (2.5. ábra). Minőséggel kapcsolatos kérdések az alkalmasságra, a relevanciára (találó jellegre) és az értelmezés lehetőségére (világosságukra) vonatkoznak.



2.5. ábra. Az adatok kezelését befolyásoló legfontosabb tényezők (Forrás: Gábor, 1997)

2.3.4 Az adat jellemzői

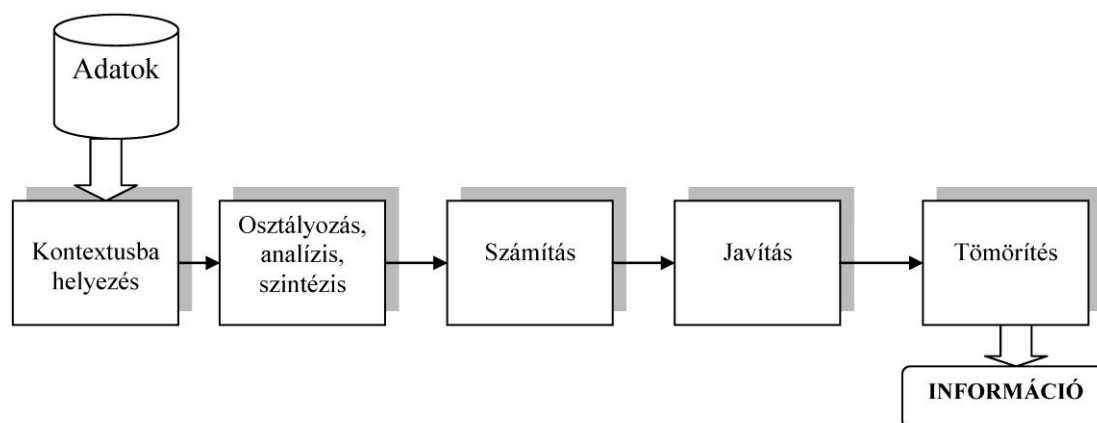
Mind adatból, mind adattípusból temérdek van, sokféle formában található egy szervezet minden részlegénél. Az adatok **tömegében egyszerre vannak** (lehetnek) jelen, amelyek egy része lényeges, más része pedig lényegtelen a számunkra. Az adatnak **önmagában nincs jelentése**, és az adat nem tartalmazza a saját összefüggéseit.

A túl sok adattal nehéz mit kezdenünk, mert a nagyobb adattömeg megnehezíti a számunkra lényeges adatok azonosítását és kiemelését. Egy adathalmaz általában az érintett **terület egy részét** írja le. A teljes folyamat vizsgálatához, több ilyen adathalmazból kell dolgozni. Az adatokat meghatározott **adatstruktúra szerint rögzítik**, meghatározott menetrendben, adott szabályok szerint kezelik.

Az adatok tények halmaza, mely csak egy feldolgozási folyamat által képes a döntést azáltal elősegíteni, hogy az adatokból előálló információkat képesek vagyunk összevetni az eddigi tudásunkkal, tapasztalatunkkal, kihasználva a folyamatban a következtetést, mint sajátos emberi adottságot. Azt is mondhatjuk, hogy az adatok akkor válnak információkká, ha képesek vagyunk értelmezni. Az adatok, tehát nélkülözhetetlen nyersanyagok, amelyekből a vállalat számára létfontosságú információk előállítása szűréssel, rendezéssel, elemzéssel történhet. Ehhez azonban szükségünk van feldolgozási műveletekre.

Az adat akkor válik információvá, amikor értelmezzük. Az adatot különböző eljárásokkal alakíthatjuk információvá. Ilyen a „tények” értelmezése, a bennük rejlő lényeg kiemelése, magyarázata, a véleményalkotás és mindezeknek a felhasználása. Ezért fogalmazhatunk úgy is, hogy az adat objektív, az információ pedig szubjektív.

Most nézzük meg, miként válhat az adat információvá. Davenport és Prusak (2001) szerint a legfontosabb eljárások (2.6. ábra) a kontextusba helyezés, ami az adatgyűjtés céljának a meghatározását jelenti az osztályozás, analízis, szintézis folyamatán keresztül, a számítások elvégzésével folytatódik és az adatok javításán át a tömörítéssel zárul.



2.6. ábra. Adatból az információ előállítása (Forrás: Davenport – Prusak, 2001)

Minden egyes folyamat eredményeként újabb és újabb értékek kapcsolódnak az adatunkhoz. Az adatok információvá való alakításában, az értéknövelési lánc több elemén sokat segíthetnek az informatikai eszközök (szövegszerkesztés, táblázatkezelés, Internetes-eszközök, interaktív keresőrendszerek stb.). Ugyanakkor ritkán segítenek az összefüggés (a kontextus) tekintetében, és rendszerint emberi közreműködés szükséges az osztályozáshoz, a számítások értelmezéséhez és a tömörítéshez is. A korszerű döntéstámogató információs rendszerek, vagy a vezetői információs rendszerek arra tesznek kísérletet, hogy minél inkább mellőzzék az információ előállítás folyamatából az emberi beavatkozást, és a vezetőkre csak az értelmezés, mint szellemi tevékenység maradjon, vagy ha a mellőzés nem is lehetséges, egyszerű eszközök álljanak rendelkezésre a kiválasztáshoz.

A '90-es években előtérbe került a tudás, a tudás alapú fogalmak jelzőként történő használata. Beszélünk és beszélünk tudásalapú gazdaságról, tudástársadalomról, tudásrégiókról, tudásvagyonról, tudásbázisról, tudásmenedzsmentről és meggyőző fejlesztésekre került sor főleg a vállalati tudásmenedzsment területén. Ezt nagymértékben elősegítette az adat- és információs műveletek szintjén bekövetkezett technológiai fejlesztés.

A tudás körülhatárolt tapasztalatok, értékek és kontextuális (összekapcsolt) információk heterogén és folyton változó keveréke. Olyan szakértelem, amely keretet ad új tapasztalatok, információk elbírálásához és elsajátításához, s a tudással rendelkezők elméjében keletkezik és hasznosul.

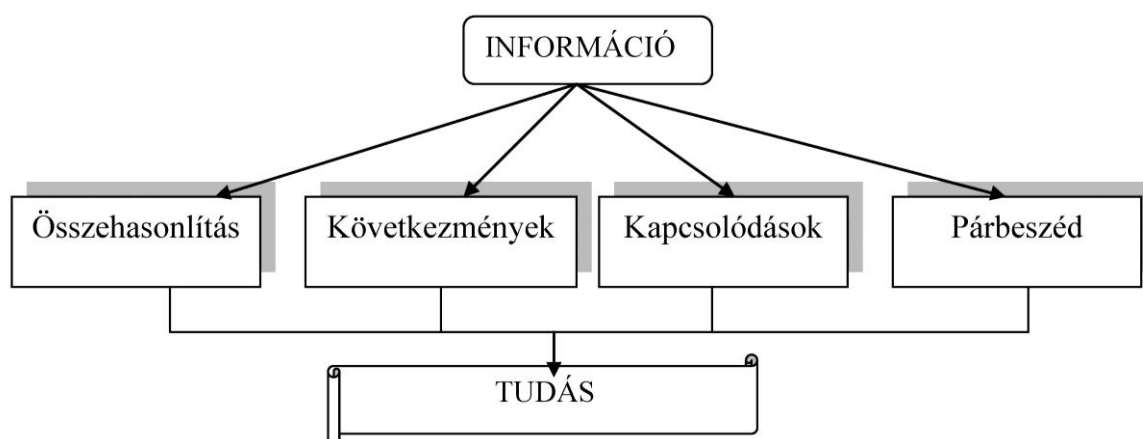
A vállalatok nemcsak dokumentumokban és leltárakban őrzik azt, hanem a szervezeti múlt részeként, az eljárásokban, gyakorlati tevékenységekben és normákban beágyazódva is jelen van. Vannak olyan kutatók, akik azt állítják, hogy a tudás (vagy más néven kompetencia) felhalmozott gyakorlati képesség, ami tanulással szerezhető meg, és arra vonatkozik, hogy hogyan kell valamit csinálni. Mindenképpen mondhatjuk, hogy az adat-információ-tudás egy egymásra épülő rendszert alkot, melynek az információ részére már

állíthatjuk, hogy szubjektív, viszont a rendszer harmadik eleme, a tudás, még inkább annak tekinthető, hisz ugyanazon információs halmazból két ember különböző, akár ellentmondó következtetést is lezűrhet.

A tudás az egyénekben lakozik, szerves alkotórésze az ember összetettségének és kiszámíthatatlanságának. Bár a vagyont jól körülírható és konkrét dolognak képzeljük, a tudástőke nehezen megfogható kincs. A tudás átfogóbb, mélyebb és gazdagabb, mint az adat vagy az információ. Amikor nagy tudású emberekről beszélünk, akkor olyanokra gondolunk, akik alaposak és megbízható ismeretekkel rendelkeznek egy témáról, akik jól tájékozottak, tanultak és intelligensek.

A tudás egy döntési folyamat során felhasznált, megtanult, hasznosított, és aktivizált információ. Az adat-információ kapcsolathoz hasonlóan állíthatjuk, hogy a tudás az adott helyzetben értelmezett információ, mely nagymértékben függ az értelmezési helyzettől, valamint az értelmező személyétől. A tudást igazából tekinthetjük egy visszacsatolási folyamatnak is, amikor az információból újra adat lesz, nagyrészt az emberek fejében, de ezek később leírhatók és mások számára használhatók lehetnek.

A tudás úgy keletkezik az információból, ahogyan az információ létrejön az adatból. Az információ tudássá alakításában gyakorlatilag minden munkát az ember végez. E transzformációt a 2.7. ábra mutatja be.



2.7. ábra. Információ – Tudás (Forrás: Fehér, 2004 alapján)

A tudás a fejekben lakik, és nemcsak az átadását nehéz tetten érni, hanem általában keserves dolog egyáltalán átadhatóvá formálni. Lényegi ismérve, hogy nehéz explicité tenni, rögzíteni és továbbadni. A tudás forrása az ember a maga összetettségével és kiszámíthatatlanságával.

Beszélhetünk informatív tudásról, és cselekvésben, tettben megnyilvánuló tudásról. Az informatív tudás addig jut, hogy tisztázza adott tényállás jellemzőit (előnyös és hátrányos vonásait, az adódó lehetőségeket), a tettben megnyilvánuló tudás alkalmazza a tudást. A tudás által bölcsőbb döntéseket tudunk hozni a vállalati stratégiával, a konkurenciával, a fogyasztókkal, az elosztási csatornákkal vagy a termékek és szolgáltatások életciklusaival kapcsolatban.

2.4. Adatkezelés, információmenedzsment, tudásmenedzsment

Dobay (1997) az alábbi idézetekkel vezeti be az információ fontosságát:

- „Az információ a negyedik erőforrás.”
- „Az információ vállalati versenyelőny.”
- „A tudás hatalom.”

- „Az információ sokba kerül.”

Egy vállalkozás minden esetben értékteremtő folyamatot hajt végre. Céljainak (profit szerzés, vagy feladat teljesítés) megfelelően a rendelkezésre álló elsődleges erőforrásokat átalakítja, terméket vagy szolgáltatást állít elő, amin keresztül kapcsolódik a piachoz. Erőforrásnak tekintünk minden olyan tényezőt, amely a termelési vagy szolgáltatási tevékenységhez szükséges. Ilyen erőforrás például a munkaerő, az energia, a tőke, és nem utolsósorban az információ.

A feldolgozási folyamat első része mindig maga az adatfeldolgozás. Az adatfeldolgozás része az adatkezelésnek, mely a feldolgozáson kívül az adatok szervezésével is foglalkozik. **Adatkezelés** alatt a nyers adatok tárolásának, lekérdezésének és manipulációjának feladatait értjük. Ezeket adatbázis-kezelők, adatmodellek, adatlekérdező és adatmanipulációs nyelvek segítségével lehet informatikailag támogatni.

A technikai fejlődésnek, a globalizációnak, a versenyorientált piacnak köszönhetően az információ szerepe a társadalmi élet minden szektorában nő, az oktatásban, a közigazgatásban, a kutatásban és fejlesztésben, a szórakoztató iparban, és végül, de nem utolsósorban a gazdasági életben.

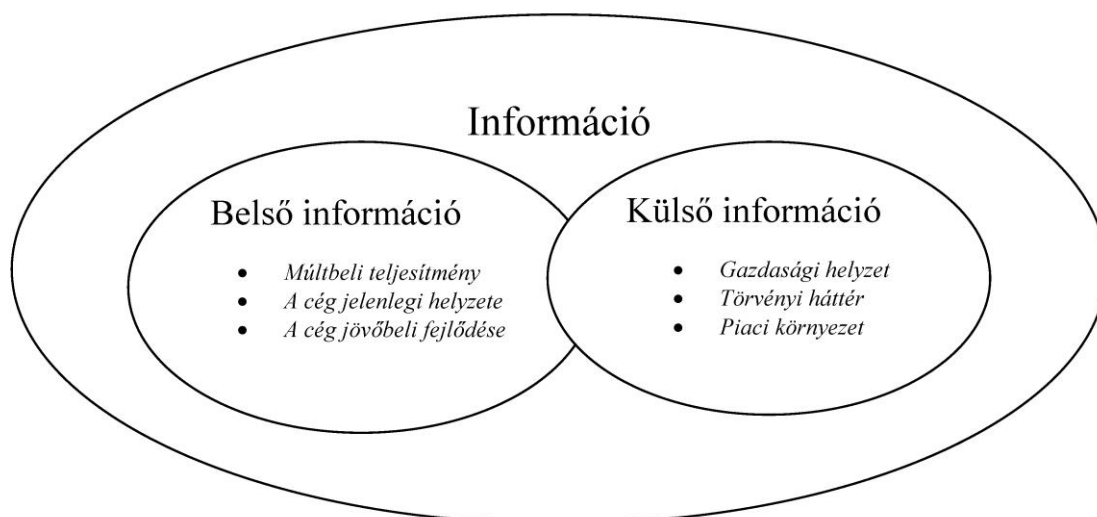
Az információt, mint erőforrást az információ életciklusában hozzák létre, közlik, használják, karbantartják, visszakeresik, majd újrahasználgják, újracsomagolják, újraközlik, rendelkezésre bocsátják stb. Ahhoz, hogy versenyképesek és sikeresek legyenek a vállalkozások, több erőforrásra van szükségük a lehető legolcsóbban. Napjaink gyorsan változó világában a naprakész információ, a jól hasznosítható, felfrissített tudás szerepe a siker egyik alapfeltétele, mind a stratégiai, mind az operatív célok elérésében.

Az információ viszonylag eltér a másik, példaként említett három erőforrástól. Láthatólag, csak az első példány megszerzése kerül pénzbe, utána bármikor reprodukálható és tetszőleges példányba állítható elő. Miért lett kritikus erőforrás mégis az információ? Az információ fontos, értékes erőforrás, melyhez térítéssel és/vagy térítésmentesen jól kiépített információs csatornákon keresztül hozzá lehet férni, és ezzel a lehetőséggel a társadalom egyre növekvő része él is.

Jól megfigyelhető a tudás megszerzésére fordított idő csökkenése. A felgyorsulás a piaci körülményekre vezethető vissza, ahol a vállalkozások kénytelenek a fennmaradásuk érdekében napi pontosságú ismeretekkel rendelkezni. A szakmai hozzáértés, mint termelési feltétel az első helyre került. A piaci viszonyokat figyelembe véve nyilvánvaló, hogy a vállalkozások elsődleges létérdeke a fejlődés és fennmaradás feltételeinek megteremtése. Ez pedig nem nélkülözheti az információval és tudással, mint erőforrással való hatékony gazdálkodást. Ahhoz, hogy tudják, hogy mire számíthatnak a piacon, mit és hogyan tudnak értékesíteni, rendelkezniük kell megfelelő mennyiségű és minőségű külső és belső információval. A külső és belső információk birtoklásának elengedhetetlen feltétele a külső és belső információforrások használta, koordinációja és szervezése.

2.4.1 Információigények a vállalkozásokban

A vállalatok információigénye nem függ attól, hogy mi áll rendelkezésre, egyaránt szükséges a külső és belső információk gyűjtése, feldolgozása és szolgáltatása (2.8. ábra).



2.8. ábra. Egy vállalkozás információigénye (Forrás: Barancsi et al., 2001)

Nyilvánvaló a külső információk jelentősége, hiszen a gazdasági helyzet, a törvényi háttér, a piaci környezet naprakész ismerete elengedhetetlen a vállalat számára.

A belső információk közül egyaránt fontos a múlt-jelen-jövő idősíkjának a lefedése, ezek szorosan összefüggnek egymással, és meghatározzák a belső információk mennyiségét és minőségét, ezen kívül hatással vannak a külső információk felhasználására is. A vállalaton belül az információs igények milyensége és intenzitása eltér a betöltött munkakör, funkció szerint.

A felsőbb vezetés (akik a stratégiai döntésekért felelősek) számára a mások által már előre feldolgozott, tömörített információ az értékes, amely a lényegét tárja fel és viszonylag könnyen át lehet tekinteni. Ezek alapján a jelenlegi tevékenységgel, illetve a távlati működéssel kapcsolatban megbízhatóbb döntéseket lehet hozni. A döntéshozásnál a vezetőség a teljes vállalatra vagy vállalatcsoportra koncentrálnak.

A középvezető inkább a jelenre és a közeljövőre koncentrálnak, munkája során szűkebb területre koncentrálnak információt használ fel a döntésnél, a vállalat egy működési területére fókuszál (szakmai vagy területi).

Az alsó vezetők rövidtávon érvényes, de részletes és konkrét eseményekkel kapcsolatos információkat igényelnek, kezelnek. Döntéseiknél egy vállalati részterület részletes információit használják.

2.4.2 Információmenedzsment

Ha az információmenedzsment történetét kezdenénk boncolgatni, és visszatekintenénk a múltra, megállapíthatnánk, hogy a fenti általános igazságokra, az információ fontosságára már nyilvánvalóan régen rájöttek az emberek. Azt is kijelenthetjük, hogy az információ nem csak XX-XXI században, hanem sokkal korábban is fontos erőforrás volt azok számára, akik képesek voltak beszerezni, feldolgozni, értékelni, és ami a legfontosabb, hasznosítani azt.

Tömegesen, mint vállalati igény azonban csak kb. 4-5 évtizede jelent meg, vált a vállalati stratégia kiemelt tényezőjévé és tükröződött személyi, szervezeti és technikai infrastruktúra-fejlesztésekben. Előbb az amerikai, majd távol-keleti és nyugat-európai vállalatoknál, és a sikerek eredményeként terjedt tovább a Föld minden térségére.

Az információmenedzsment célja az információk hatékony szervezése és a szervezet képessé tétele arra, hogy gondoskodni tudjon mindarról, amire szüksége van az

információs rendszerek alkalmazása, az információkhoz való hozzáférés és a végfelhasználók megfelelő segítése érdekében.

A számunkra érdekes információmenedzsment a termelés, a szolgáltatás, a kereskedelem, a kutatás-fejlesztés, valamint a köz- és szakigazgatás területén bír fontossággal. Az információval való gazdálkodás és vizsgálat arra enged következtetni, hogy az egyik legfontosabb tényező az értékteremtési folyamatban az emberi tudás. Ezt abból is láthatjuk, hogy a fejlett országok megtartják maguknak a nagyobb értéket teremtő emberi tudáson alapuló értékteremtő folyamatokat, és az alacsonyabb hozzáadott értéket képviselő ágazatokat, folyamatokat szervezik ki a fejlődő országokba. Azt azonban tudnunk kell, hogy egy ilyen kiszervezési vagy megtartási döntés nem mindig fekete vagy fehér, hisz egy vállalati döntés sokkal bonyolultabb, és a döntés nem csak az említett tényezők figyelembe vételével történik.

Az emberi tényező elsődlegessége, természetesen nem csökkenti a technológia fontosságát, sőt, ha a technológia megfelelően támogatja az emberi kommunikációt és munkavégzést a modern informatika módszereivel, akkor az hozzájárul az üzleti hatékonyság növeléséhez is.

E tény rávilágít arra, hogy az információs erőforrások menedzselési feladatai közé sorolható a technológiai fejlődésből adódó eszközök hatékony felhasználása is. Ennek értelmében az információs szakemberek nemcsak az adat- és információs folyamatokért, pl. feldolgozásért, terjesztésért felelősek, hanem az információs erőforrások hatékony és eredményes kezeléséért is.

A fenti öt feladat az információpolitika, információstratégia meglétét, naprakészségét, az elemzési, kezelési, optimalizálási mechanizmusokat, illetve a hasznosítási, értékesítési momentumokat teszi a meggondolás tárgyává egy szervezeti információmenedzsment működtetése esetén.

Az **információmenedzsment** az információszerzés eljárásainak optimális megszerzésével, az információk szelektálásával, kiválasztásával és optimális szétosztásával biztosítja a hatékony vállalati döntéseket minden vezetői szinten.

A fenti meghatározásokból következik, hogy az információmenedzsment sokrétű feladatot lát el, és átöleli a vállalkozás, illetve egy szervezet minden olyan területét, ahol adatok és információk keletkeznek, szerveződnek vagy felhasználásra kerülnek.

Az információmenedzsment fontosabb tényezői az alábbiak:

- emberi, humán tényezők (az információ igénylői a legkülönbözőbb szinteken, s természetesen ide tartoznak az információmenedzsmentek is, akik a tervszerű gyűjtést, szelektálást, feldolgozást, stb. végzik),
- technológiai tényezők (ide tartoznak az adatforrások, a létrehozásuk, gyűjtésük, feldolgozásuk, tárolásuk, elérésük, igénybevételük folyamatai, technológiai eljárásai, eszközei),
- szervezési-vezetési tényezők (ide tartoznak a különböző stratégiák, szabályozások, mechanizmusok, az információs rendszerszervezés, projektek szervezése és kivitelezése, stb.).

Ebből következik, hogy az információmenedzsment mindig különböző szakterületeken dolgozó emberek integrált együttműködését igényli. Jellegetes interdiszciplináris terület, mely elméleti koncepciót a szervezés- és vezetéstudományból, a közgazdaságtanból és információtudományból merítette, de gyakorlati-módszertani fejlesztésében nagy szerepet kapott és kap a könyvtártudomány, az irodaautomatizálás, az irat- és adatkezelési technikák, illetve az informatika alkalmazása, azon belül különösen az adatbázis-építés, adatmenedzsment, az információs és kommunikációs hálózati technológia.

Az információmenedzsment szoros összefüggésben van a minőségbiztosítással is. Míg korábban csak a termék, vagy szolgáltatás minőségével foglalkoztunk, manapság nem csak a végtermék számít. A minőségbiztosítás területén is előtérbe került a rendszerszemlélet, aminek következtében a termék előállítását rendszerként, azaz egymással összefüggő és egymást meghatározó folyamatok összességének tekintjük. Ennek szellemében a végtermékhez vezető folyamatok minőségi megfelelése a végtermék minőségének fontos összetevője.

A TQM (Total Quality Management) Európában az ISO-rendszerre épül, melyben kritériumok alapján megalkotott szabványrendszer szerint minősítik a szolgáltatásokat. Az ISO minősítés gyártásra, termékekre, szoftverre és szolgáltatásra egyaránt vonatkozhat. Az ISO 9001 a tervezéstől a vevőszolgáltatón át a fejlesztésig a teljes rendszert fogja át, nyilvánvalóan ezek információmenedzsment vonatkozásait is.

2.4.3 Információ technológia (IT) és információmenedzsment

A vállalaton belüli hatékony információmenedzsmentnek fejlett, közös IT alapon kell megvalósulnia, ez garantálja, hogy a vállalat minden egysége szervesen integrálódik. Ezzel elejét vehetjük a későbbi, például redundanciából adódó többlet adatfeldolgozási, szűrési feladatoknak.

Nézzünk végig néhány **tényezőt**, ami a fent leírtakat igazolja:

- Az IT alapokon nyugvó információmenedzsment irányába hatnak a globális és nemzeti információs társadalmi stratégiák, ennek megfelelően stratégiai jelentősége van.
- Az IT biztosítja a közös nevezőt, az adatok / információk szervezetek közötti és szervezeten belüli cseréjét, azok egymásra épülést.
- Az IT elégíti ki a jobb, hatékonyabb kommunikáció iránti igényt az infokommunikációs eszközpark és a hálózatok segítségével.
- Az IT teszi lehetővé az üzleti élet gyors, komplex fejleményeivel kapcsolatos események követését (tőzsde, bankrendszer, számvitel, adózás, társadalombiztosítás stb.).

A stratégiai szerepnek és a fejlődés irányának lényeges hatása van az információmenedzsmentre. Akár a banki-pénzügyi szférát, akár a köz- és államigazgatási szférát nézzük (adózás, engedélyek, stb.) egyre inkább előtérbe kerül az IT eszközök használata. Ma már a vállalkozások elektronikus bevallás beadására kötelezettek. Ha az IT infrastruktúra nincs kiépítve a vállalkozásnál, nehéz helyzetbe kerül, hisz az infrastruktúra kialakítása már nem egy IT stratégiához kapcsolódó gazdasági döntés lesz, hanem egy kényszerből fakadó fejlesztés. De ugyanígy nézhetjük a banki szférában a vállalkozásokra kiható fejlesztéseket is. Ma már nincs olyan bank, ahol nem lehet elektronikusan kezelhető számlát nyitni. Előnyei több síkon is jelentkezhetnek. Ilyen előnyök például az időmegtakarítás, a számlafenntartás alacsonyabb költsége, az utalások indítása hozzákapcsolható a működő információs rendszerhez, azonnal láthatom a beérkezett pénzeszközömet stb. A felsoroltak mind-mind feltételezik az eszközberuházást, a személyzet és más erőforrások allokálását, végül mindezek menedzselését. Mindezek következtében az információmenedzsment egyre inkább átfogja az információkeresés és rendszertervezés területeinek társadalmi, szervezeti és személyi dimenzióit.

Az IT fejlődés végtermékei és koncepciói egyre több területre befurakodnak és ennek a fejlődésnek köszönhetően egyre differenciáltabbá és egyben összetettebbé válik az információk cseréje. Közvetítésükre egyre több csatorna létezik, ezért ennek a területnek megfelelő, integrált megközelítése elengedhetetlen. Az információmenedzsment célja,

hogy az információhiányt, vagy – másik oldalról nézve – a káros információ többletet kiküszöbölje.

2.4.4 Tudásmenedzsment

Ahogy az információmenedzsment a '70-es években, úgy robog be a tudás alapú menedzselés, a tudásmenedzsment a mai életünkbe. Az információtechnológia rohamos fejlődése oda vezetett, hogy az ember által megfogalmazott reális információ igényeket, járjon az bármilyen bonyolult számítással vagy szűréssel, a mai eszközökkel nagyon gyorsan elő tudjuk állítani. Ezért a továbblépés érdekében újra az ember szerepe vált meghatározóvá és stratégiai kérdéssé. Ezt a szemléletváltást fogalmazzák meg úgy, hogy átmenet az információs társadalomból a tudástársadalomba.

Az angol „Knowledge management”-nek több magyarra fordítási kísérletével találkozhatunk, pl. tudáskezelés, ismeretkezelés, ismeretszervezés, tudásgazdálkodás, de legjobban a tudásmenedzsment terjedt el.

Nézzünk néhány meghatározást a tudásmenedzsmentre.

Géró (2000) szerint „A tudás olyan **strukturált adatokon alapuló információ**, amit valaki végiggondol, megért és a saját fogalmi struktúrájában építve, a tapasztalatai, ismeretei által meghatározott környezetben hasznosít, valamint az egyre inkább teret nyerő tudásmegosztásra törekvő szemlélet szerint másokkal is megoszt.”

A szervezet, közösség erőforrásainak, **tudásának tudatos és jól szervezett gazdálkodásával és a szervezet** könnyebb, gyorsabb, hatékonyabb működése érdekében való felhasználásával a tudásgazdálkodás, vagy eredeti angol tükörfordításában a tudásmenedzsment (Knowledge Management) foglalkozik (Szenteleki – Rózsa, 2007).

Szelezcky (1999) szerint „A tudásmenedzsment olyan **vezetési megközelítés**, amely a tudás különböző formáit kezeli annak érdekében, hogy versenyelőnyt/üzleti értéket biztosítson egy adott szervezet számára.”

A tudásmenedzsment (knowledge management – KM) az egyének, csoportok és szervezetek **tudásával való gazdálkodása**, azaz a meglévő tudás megosztása, a hiányzó tudás megszerzése, végül pedig a tudás terméké vagy szolgáltatássá alakítása illetve felhasználása (Szekeres, 2001). A tudásmenedzsment a következő alapkérdésekre keresi a választ. A szervezeten belül kinek, hol, mikor, milyen formában, milyen típusú tudásra van szüksége?

A tudásmenedzsment megkülönböztet „stock” és „flow” típusú tudást. A knowledge stock: a tudás, mint objektum, például egy adatbázis; a knowledge flow: a tudás, mint folyamat: „folyamatosan változó magatartási formák összessége.” (Szekeres, 2001). A tudásmenedzsment egyik széles körben elterjedt felosztása szerint két nagy iránya van: „az információkkal, valamint a humán erőforrásokkal történő gazdálkodás.” A kettő között természetesen szoros a kapcsolat (Géró, 2000).

2.4.5 Tudásmenedzsment és technológia

A tudásmenedzselés, tudásgazdálkodás olyan szemlélet, melynek csak eszköze a technológia, a hangsúly azon a folyamaton van, amely során végbemegy „az emberi fejekben található „tacit”, azaz láthatatlan ismeretek összegyűjtése és azok beépítése a szervezeti információs- és tudásfolyamatokba” (Géró, 2000).

Az információmenedzsment, a szükséges info-kommunikációs eszközök segítségével képes megfelelően szelektált és feldolgozott információk előállítására, viszont ahhoz, hogy ebből az információból tudás legyen, szükség van az emberi közreműködésre. Mindemellert a tudásmenedzsmentnek szükséges feltétele a korszerű info-kommunikációs

technológiák eszközeinek széles körű használata. Úgy is fogalmazhatjuk, hogy a tudásmenedzsment előzetes feltétele egy megfelelően és hatékonyan működő információmenedzsment.

A tudás fogalmából kiindulva rögzíthetjük, hogy a tudásmenedzsment legfontosabb tényezője az ember, azaz a humán erőforrás. Mind a kutatásokból, mind a tapasztalatokból tudhatjuk, hogy egy megfelelő, a cég arculatába illeszkedő munkaerő ugyanolyan fontos eleme a vállalalkozási folyamatnak, mint pl. egy vevő. Ilyen jellegű kutatások a marketing és PR területen történtek, és egyértelmű következtetésük, hogy a vállalaton belüli ügyfelekkel foglalkozó munkaerő kiválasztása nagyban befolyásolja a cégről kialakuló képet, és megítélést. A tudásmenedzsment azonban ennél több, vagyis a tudatos elemzést, stratégiai tervezést, folyamatkialakítást, végrehajtást, ellenőrzést és visszacsatolást tartalmazó tevékenységsorozatot jelent. Egy innovatív szervezetben a munkatársak tudása és tapasztalata minden korábban fontosnak tartott forrás elé kerül. Ilyen szervezetnél a jövő nagyrészt a foglalkoztatott szakemberek tudásának, innovációs készségének mennyiségétől és szinergiájától függ. A tapasztalatok szerint a piaci versenyt egyre jobban befolyásolja az innovatív terület, sok esetben ezen a területen dől el (pl. gyógyszeripar, egészségügy stb.).

A tudás gazdasági értékének meghatározása első megközelítésben bonyolultabbnak tűnik, mint az információé. Viszont a tapasztalatok szerint könnyebben megadható. Ez valószínűleg annak köszönhető, hogy az emberi erőforrás értékelésével régebb óta foglalkoznak kutatók és gazdasági szakemberek. Az emberi erőforrások számvitele meghatározza az emberi erőforrás költségét, amely az adott időpontban birtokolt emberi potenciál újbóli megszerzéséhez, helyettesítéséhez szükséges költséget jelenti. Az „opportunitási” költség pedig az emberi erőforrásnak a legkedvezőbb felhasználása esetén adódó értéke. Ily módon piaci körülmények között a toborzást és a megfelelő képzést beruházásnak, és nem pusztán kiadásnak kell tekinteni. Tehát elmondhatjuk, hogy egy emberi erőforrás értékét a pótlására fordított költséggel határozzuk meg. Ez azonban csak a számszerűsíthető értékét határozza meg. A korrekt érték meghatározásához, figyelembe kellene vennünk azokat a „tacit” tudásból származó értékeket is, amelyek meghatározzák az adott emberi erőforrás döntési képességét.

A fejlett szervezeteket figyelve, rohamosan haladunk egy olyan állapot felé, amikor a felhalmozott információ áttekinthetlenné válik, félreértéseket, problémákat okozhat. A rendelkezésre álló nagy mennyiségű információ és tudás hatékony feltárása, felhasználása és egymással történő megosztása az egyik legnagyobb feladat, amelyet a vállalatvezetésnek, információs szakembereknek és a tudásfejlesztésben érintett minden munkatársnak meg kell oldania. Ma már az innovációban, a képzésben, továbbképzésben egyre nagyobb szerepe van a tudástranszfert támogató e-learning rendszereknek is, amelyeket agrárgazdaságban is egyre több intézmény, szervezet és vállalkozás alkalmaz sikerrel (Lengyel, 2010).

3. INFORMÁCIÓTECHNOLÓGIÁK AZ INFORMÁCIÓS RENDSZEREKBE

3.1. Információs és kommunikációs technológiák fejlődése

Az információtechnológiai eszközök és alkalmazások robbanásszerű fejlődése, a különböző információtechnológiák konvergenciája mélyreható gazdasági és társadalmi változásokat indított el a világban. Bármilyen gazdasági stratégiát követve ma már figyelembe kell venni az információs technológiák fejlődéséből és alkalmazásából eredő hatásokat. A gazdasági tevékenység eredményességét egyre inkább a tudás határozza meg, vagyis a különböző munkahelyek egyre több képességet, tudást igényelnek.

A fejlődési tendenciákat vizsgálva a tudásalapú gazdaság felé irányuló hosszú távú trend folytatódik. A fejlett és a fejlődő gazdaságokban egyaránt a tudomány, a technológia és az innováció váltak a gazdasági növekedéshez hozzájáruló kulcstényezőkké. A fejlődést segítették az Információs Társadalom Stratégiák, amelyek készítését motiválta az

- az informatikai-kommunikációs szektor gyors fejlődése,
- növekvő igény az informatika eredményeinek gyorsabb terjedése iránt,
- a csúcstechnológiák gyors térhódítása,
- digitális tartalom fejlesztése a kultúra és a tudomány területén.

Két évtizeddel ezelőtt még gyakorlatilag nem létező mobiltelefonok mára már mindenhol megtalálhatók. Az Internet végtelen online információáramlatot biztosít. A programok és szolgáltatások minden képzeletet felülmúló kínálata tárul elénk, ahogyan a nagykapacitású digitális rendszerek közel hozzák egymáshoz a műsorszolgáltatás és a távközlés korábban elkülönülő világait. Az információtechnológia forradalma hozza létre az információs társadalmat otthon, az iskolában és a munkahelyen.

Az informatika alkalmazásának a hatékonyságra, az innovatív tevékenységekre jelentős hatása van, illetve a számítógép-hálózati kapcsolatok biztosítása révén jelentősen hozzájárul az innovációs tevékenységek támogatásához.

A számítógép-tudomány és információtudomány eredményeinek alkalmazása a mezőgazdaságban közel fél évszázadra nyúlik vissza. A kereskedelmi forgalmú számítógépek az egyetemeken az 1960-as években kezdtek megjelenni, és ezek első felhasználói között voltak a mezőgazdasági kutatók és a szaktanácsadási szolgáltató szervezetek dolgozói. Jelenleg a mezőgazdasági információkat igénylő különböző szakterületeken dolgozó csoportok széles köre található, kezdve a politikai döntéshozóktól a kutatókon, információszolgáltatókon, szaktanácsadókon, oktatókon, diákokon, a különböző szolgáltató intézményeken (mint például bankok, vegyipari vállalatok stb.) keresztül a végfelhasználókig. Az elmúlt évtizedekben számos információs és kommunikációs technológia játszott fontos szerepet a kutatásokban, és növekszik alkalmazásuk a gazdasági tevékenységekben is.

3.2. Információtechnológia és innováció

A jövőben a számítógépek és hálózatok mindennapi környezetünkbe integrálódnak és humán interfészekkel könnyen használható szolgáltatások és alkalmazások széles körét kínálják. Ma már a kommunikációs hálózatok, médiatartalmak és eszközök digitális konvergenciáját a gyakorlatban is tapasztaljuk. Használjuk az Interneten való telefonálást, a Web televíziót, az on-line zenehallgatást, de számos munkaterületen állnak rendelkezésre rendszerek, amelyek segítik az oktatást, a vállalkozások különböző tevékenységeit. Az IKT

(Információs és Kommunikációs Technológia) eszközök fejlesztésének, alkalmazásának hatékonyság növelő és innovációs hatása makrogazdasági szinten is megmutatható, igazolható.

A kis- és közepes méretű vállalkozások számára különösen nehéz az IKT alkalmazásba vétele. Az új üzleti megoldásokban azonban az integrált IKT alkalmazások, a biztonságos Web szolgáltatások és a kollaboratív eszközök jelentősen emelik a munkavégzés hatékonyságát.

3.3. Új innovatív információtechnológiák megjelenése az agrárgazdaságban

Az elmúlt években jelentősen fejlődött az IKT, új eszközök és rendszerek jelentek meg, új kutatási irányok alakultak ki, és a gyakorlatban is jelentősen emelkedett az alkalmazások volumene és minősége.

Az információs és kommunikációs rendszerek fejlődésének a határait alapvetően **három tapasztalati törvény** jelöli ki. A **Moore-törvény** kimondja, hogy az integrált áramkörökben lévő tranzistorok száma másfél évenként a kétszeresére nő. A **Gilder törvény** szerint a kommunikációs rendszerek sávszélessége egy év alatt megháromszorozódik. A harmadik fontos tapasztalati törvény a **Ruettgers törvény** azt állítja, hogy a memóriachipek kapacitása egy év alatt a duplájára növekszik. A fenti törvényekre, valamint az IKT különböző részterületeire támaszkodva megállapíthatók a következő fejlődési trendek:

- a számítási és tárolási kapacitások növekedése,
- egységesített és új generációs számítógép-hálózatok kialakulása,
- a szoftverrendszerek még inkább hálózat orientálttá válása,
- az informatikai rendszerek beágyazódnak a személyek és szervezetek környezetébe,
- az alkalmazási technológiák terén előtérbe kerülnek a kollektív munkavégzést, tevékenységet támogató rendszerek, a mobil információs és kommunikációs technológiák.

A technológiák mezőgazdasági alkalmazásában (legalábbis a fejlett országokban) jelentős fejlődés figyelhető meg. Az általános IKT eszközök és rendszerek, alkalmazások más ágazatokhoz hasonlóan terjednek, sőt bizonyos ágazat-specifikus alkalmazási területeken új eredmények születtek. Ugyancsak jelentős az agrárszektorhoz és vidékfejlesztéshez kapcsolódó Európai Bizottság által támogatott IKT K+F (Kutatás+Fejlesztés) tevékenység. E technológiák közül kiemelhető a mobil rendszerek, a termékek azonosításához szükséges technológiák, a térinformatika, az érzékelő technológiák és szenzorhálózatok, valamint az üzleti alkalmazások terén az elektronikus kereskedelem. E technológiák alkalmazása és elterjedése jelentős innovatív potenciállal bír.

A mezőgazdasági döntések és a vidékfejlesztési igények sokszor különböző típusú adatok feldolgozását, hozzáférését és integrálását teszik szükségessé, mely jelentős számítógépes kapacitást igényel. A grid technológia egy jó megoldást kínálhat az adatok feldolgozására és összegyűjtésére a különböző alkalmazásokban, pl. a döntéstámogatásban, tudásbázis építésben vagy a monitorozó rendszerekben.

A mezőgazdasági döntésekhez szükséges adatok megtalálhatóak a különféle meteorológiai, földrajzi, talajtani és egyéb szakmai adatbázisokban. Viszont a megfelelő információ nehezen nyerhető ki ezekből az adatbázisokból, illetve az adatintegráció az egyetlen mód arra, hogy a hatékonyságot növelni lehessen. Máskor az adatokon alapuló mintaelemzéses becslés szolgáltatja a legfontosabb információt, ehhez viszont komoly számítási kapacitás szükséges. Az élelmiszeriparban a többi iparághoz hasonló

döntéshelyzetek mellett (árképzés, erőforrás-ütemezés, diszpozíciók, logisztikai feladatok), kiemelt fontosságúak a minél magasabb termékminőséget, termékbiztonságot segítő minőségbiztosítási rendszerhez kapcsolódó feladatok. A beszállítói lánc menedzselése nehezen megoldható feladat egy hagyományos vállalatirányítási rendszer számára, mivel itt is jelentős tényező az adatok nem megfelelő szolgáltatása és az adatintegrációs problémák széles köre.

Olyan rendszerek már működnek, ahol a gazdálkodó (farmer), vagy egy, a mezőgazdasági területre telepített, wireless eszköz (pl. field computer) digitális felvételeket készít egy búzatábláról. Ezek a fotók elemzésre kerülnek egy mintaelemzésen alapuló rendszerben, összehasonlítva a képet az adatbázisban tárolt képek sokaságával. Az eszköz GPS koordinátái alapján megadhatók az adott helyre vonatkozó földrajzi adatok (tengerszint feletti magasság, lejtésszög), a talaj minőségi adatai, az adott terület meteorológiai adatai (elmúlt hetek időjárása, és ami várható), a növény növekedési modelljének paraméterei, a betegségekre, kórokozókra vonatkozó információk. És mindezek alapján a rendszer javaslatot ad a gazdának az öntözésre, permetezésre, betakarításra és egyéb fontos operatív feladatokra vonatkozólag.

3.3.1 A számítógép-hálózatok céljai, elemei

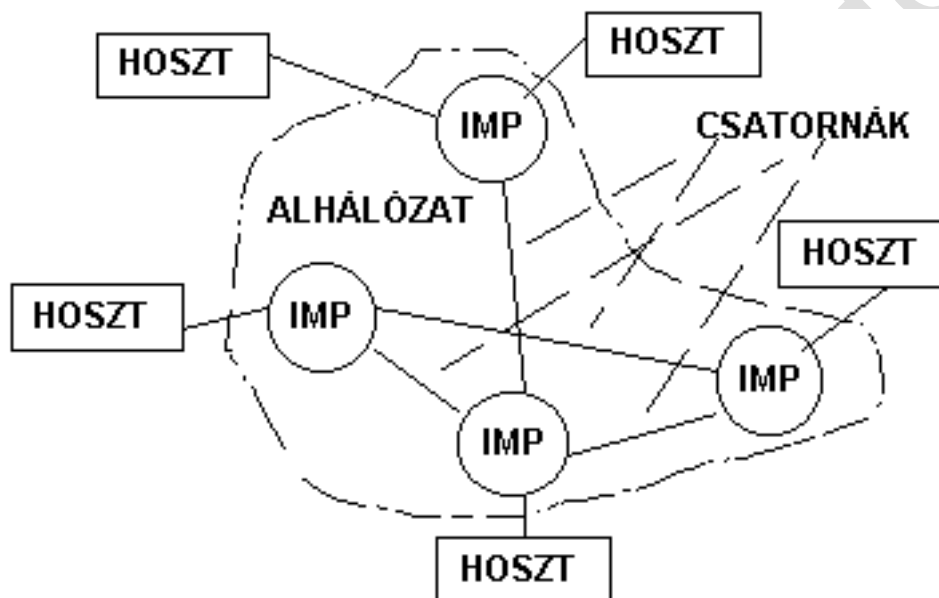
A **számítógép-hálózatok** alatt az egymással kapcsolatban lévő önálló számítógépek rendszerét értjük. A hálózat mai célja, hogy a felhasználó ne egy számítógéppel, hanem a hálózat erőforrásaival kerüljön kapcsolatba. A számítógép-hálózatok egyik legfontosabb információtechnológiai eszköze az információs rendszereknek. Kialakításának, működtetésének és használatának néhány fontos alapelvét és elemét Tanenbaum (1996) alapján ismeretjük. A számítógép-hálózatok kialakításának céljai a következők:

- **Erőforrás megosztás:** az eszközök (nyomtatók, nagy kapacitású tárolók), programok, adatok a felhasználók számára azok fizikai helyétől függetlenül a célfelhasználók számára elérhetők legyenek.
- **Nagyobb megbízhatóság:** alternatív erőforrások alkalmazása (pl. fájlok több gépen való tárolása, egyszerre több CPU alkalmazása).
- **Takarékosság:** a kis számítógépek sokkal jobb ár/teljesítmény aránnyal rendelkeznek, mint a nagyobbak (egy erőforrás-gép kb. 10-szer gyorsabb, viszont ezerszer drágább, mint egy PC).
- **Kliens-szerver modell:** minden felhasználónak (kliens) saját PC-je van, az adatokat egy vagy több, közösen használt szerveren tárolják.
- **Skálázhatóság:** annak a biztosítása, hogy a rendszer teljesítményét a terhelés növekedésével fokozatosan növelni lehessen újabb szerverek, kliensgépek hozzáadásával (nem pedig az erőforrás-gépet kell kicserélni).
- **Kommunikáció, hozzáférés távoli információkhoz:** a hálózati rendszer kommunikációs közegként is használható. Ez a terület a leggyorsabban fejlődő ág. Ide tartozik az elektronikus levelezés, a hálózati telefon és a videó átvitel. Elérhetővé válnak a központi adatbázisok. Ezek az adatbázisok sok helyről lekérdezhetők, és sok helyről tölthetők.
- **Központi programtárolás és kiszolgálás:** a programokat nem feltétlenül kell a saját gépünkön tárolni. Elképzelhető, hogy a programok csak a futtatás idejére töltődnek le a gépünkre, és a használatért eseti bérleti díjat fizetünk. Saját hálózatokon ennek a megoldásnak az az előnye, hogy mindig az aktuális verzió fog futni a felhasználó gépén anélkül, hogy ezzel külön kellene foglalkoznunk. A korszerű vállalati rendszerekben általában helyi programtárolás van, de futtatás

előtt a rendszer ellenőrzi, hogy a példány megegyezik-e a szerveren tárolttal. Ha szükséges frissíti a programot és letölti a hiányzó komponenseket.

A hálózati struktúrák és a fogalmak meghatározásában a mai napig érvényesek az ARPA (Advanced Research Project Agency) által kidolgozott elvek. A számítógép-hálózatok elemeit a 3.1. ábra mutatja.

- **Hosztoknak** (host) nevezzük azokat a gépeket, amelyekben a felhasználó program fut.
- **Kommunikációs alhálózat** (communication subnet) köti össze a hosztokat. Az alhálózat az összeköttetést biztosító csatornákból és kapcsológépekből áll. A csatornát (channels) szokás még vonalnak, áramkörnek, vagy több vonal esetén trónknak is nevezni. A hoszt nem része az alhálózatnak!
- **A kapcsológép** (Interface Message Processor) az interfész üzenet feldolgozó gép. Feladata, hogy a bemenetére kerülő adatot meghatározott kimenetre kapcsolja. Fizikailag ez lehet egy speciális gép (pl. router).



3.1. ábra. Kommunikációs alhálózat

Egy IMP-hez egy vagy több hoszt kapcsolódhat. Méret szerint osztályozva a hálózatokat az alábbi főbb csoportokba sorolhatjuk:

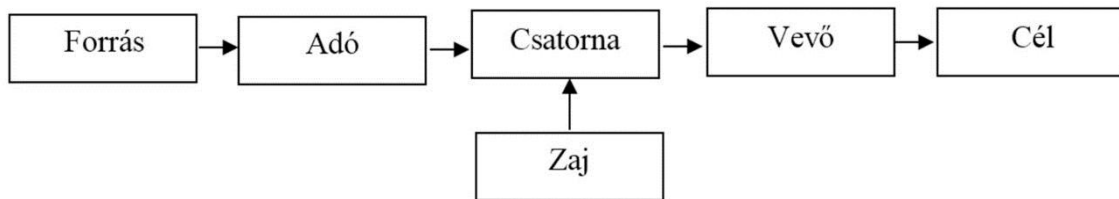
- **Lokális hálózatok** (Local Area Network, LAN) egy intézményen, vállalaton belül működnek.
- **Nagyvárosi hálózatok** (Metropolitan Area Network, MAN) lényegében a lokális hálózatok nagyobb változata, és általában ahhoz hasonló technológiára épül.
- **Nagy kiterjedésű hálózatok** (Wide Area Network, WAN) egész országra, illetve földrészre kiterjedő hálózatok. Részei a hosztok (host) és az őket összekapcsoló kommunikációs alhálózat (communication subnet) vagy röviden alhálózat.

A routerek (IMP-k) tárolják, majd a megfelelő kimeneti csatorna szabaddá válása esetén továbbítják a csomagot. Az ilyen hálózatok szokásos elnevezései: **tárol-és-továbbít (store-and-forward)**, **két pont közötti (point-to-point)** vagy **csomagkapcsolt (packet-switched)**. Szinte az összes nagy kiterjedésű hálózat ilyen típusú.

3.3.2 A hálózat fizikai megvalósítása

A csatornán történő információátvitel során az adó megváltoztatja a csatorna fizikai közegének valamilyen tulajdonságát, ami a közegen továbbterjed, és a vevő ezt a fizikai

közegváltozást érzékeli. Megváltoztathatjuk az áramkörben a feszültséget, az áramot, a frekvenciát, a fázisszöveget. Jelhordozó lehet a fény intenzitása, vagy akár a felszálló füst megszakítása is (indián füstjelek). Az adatátvitel távolságát a jelek gyengülése, és a csatorna zaja befolyásolja (3.2. ábra).



3.2. ábra. Adatátviteli modell

A csatorna legfontosabb jellemzői:

- sávszélesség,
- zaj,
- kódolási eljárás.

Sávszélesség alatt általában az átvitt legmagasabb és legalacsonyabb frekvencia különbségét értik, ahol a frekvencia átviteli függvény 3 dB-el csökken. A valós rendszerekben a sávszélességet műszaki eszközökkel korlátozzák, az alsó és felső határfrekvenciánál meredek levágás van. Jó közelítéssel azt mondhatjuk, hogy a sávon belül van jel, a sávon kívül nincs jel. A **sávszélesség** analóg rendszerben a jel frekvencia tartománya (pl. beszéd: 300Hz-3300Hz), digitális rendszerben a maximális információ átviteli sebesség (bit/s).

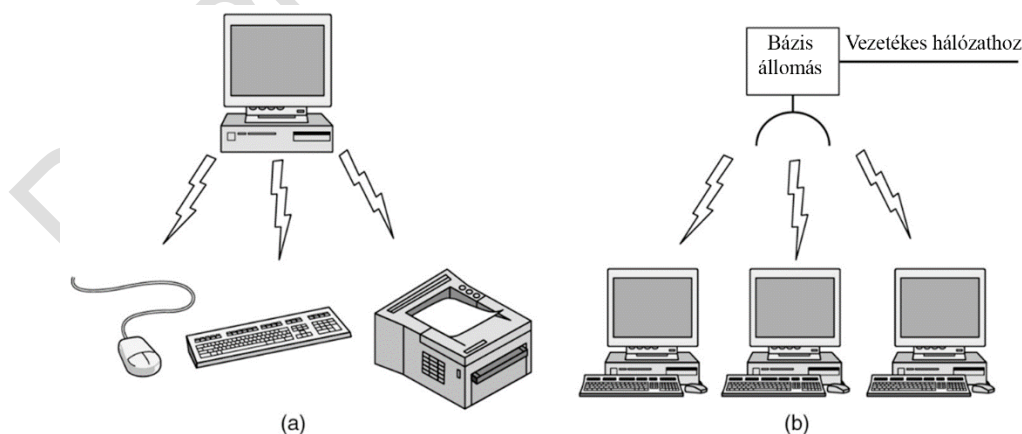
A fontosabb vezetékes fizikai átviteli közegek a következők:

- **Csavart érpár.** Két, spirálszerűen egymás köré tekert szigetelt rézhuzal. A két eret azért sodorják össze, hogy csökkentsék a kettő közötti elektromágneses kölcsönhatást. Elnevezések: UTP, STP – ((Un)shielded Twisted Pair). Akár 100 Mbit/s-os átviteli sebességet is el lehet érni. Az Ethernet hálózatokban 10BaseT néven specifikálták. Két sodort érpár az adás és a vétel számára. 100m-es a szabványos maximális szegmenshossz.
- **Koaxiális kábel.** Jobb az árnyékolás, mint a csavart érpárnál, ezért nagyobb átviteli sebesség érhető el és nagyobb lehet a szegmenshossz. Az alapsávú koaxiális kábel digitális átvitelnél 50 Ω -os, amellyel 1-2 Gb/s-os átviteli sebességet is elérhetünk. Leggyakrabban lokális hálózatok kialakítására alkalmazták. Ethernet hálózatokban az alapsávú koaxiális kábelek két típusa ismert az ún. vékony (10Base2) és a vastag (10Base5). A típusjelzésben szereplő 2-es és 5-ös szám az Ethernet hálózatban kialakítható maximális szegmenshosszra utal: vékony kábelnél ez 200 méter, vastagnál 500 méter lehet. A vékony koaxnál BNC csatlakozókat, míg a vastag változatnál ún. vámpír csatlakozókat alkalmaznak. A szélessávú koaxiális kábelt szabványos kábel TV-s analóg átvitelre alkalmazzák, amely 75 Ω -os. Egy kábelen több csatorna alakítható ki egymástól függetlenül, amelyen így többféle kommunikáció valósítható meg analóg-digitális (AD – DA) átalakításokkal. Kevésbé alkalmas digitális átvitelre, mint az alapsávú (tehát egycsatornás) kábel, viszont nagy előnye, hogy már igen nagy mennyiségben telepítettek ilyeneket.
- **Üvegszál kábel.** A fényvezető szál as adatátviteli rendszernek három fő komponense van: a fényforrás (LED vagy lézerdíóda), az átviteli közeg és a fényérzékelő (fotodíóda vagy fototranzisztor). A fényvezető kábelben általában több szálát fognak össze. Az üvegszálban történő fényterjedés szerint két típusát különböztetjük meg. A többmódusú optikai szálban a fény az optikai szál faláról

visszaverődve terjed, a monomódusú átvitel esetén a szál átmérőjét néhány hullámhossznyira lecsökkentjük (8-10 μm). Ez az optikai szál drágább, nagyobb távolságú átvitelre használható. Nagyobb a sávszélessége, kisebb a csillapítása, mint a rézvezetéknek. Nem érzékeny az elektromágneses zavarokra, vékony, könnyű, nehéz lehallgatni, 100 Gb/s-os átvitel is megvalósítható az alkalmazásával.

A vezeték nélküli átviteli közegek rendkívül gyorsan terjednek, melyre példát mutat a 3.3. ábra mutat. A technológiák különböző távolságú és sebességű átviteleket tesznek lehetővé. Legfontosabb technológiák a következők:

- **Rádiófrekvenciás átvitel.** Mikrohullámú tartományban (100 MHz felett működik). Az átviteli jel egyenes vonal mentén terjed (ismétlők kb. 50 km-enként használandók), jól fókuszálható (parabolaantenna).
- **Infravörös (10^{12} - 10^{14} Hz).** Elsősorban kistávolságú adatátvitel esetén (pl. TV távirányító). Olcsó, könnyen előállítható, viszonylag jól irányítható, viszont óriási hátrány, hogy szilárd testeken nem képes áthatolni, de így alkalmasak lehetnek épületen belüli lokális hálózatokban az átvitel szerepére is.
- **Látható fényhullámú átvitel.** Pl. két épület lokális hálózatát az épületek tetejére szerelt lézerek segítségével kapcsoljuk össze. Igen nagy sávszélességű átvitelre alkalmas, nagyon olcsó, viszont az időjárás befolyásolhatja.
- **Műholdas átvitel.** A műholdakon lévő transzponderek a felküldött mikrohullámú jeleket egy másik frekvencián felerősítve visszasugározzák (3,7...4,4 GHz le, 5,9...6,4 GHz fel). Ennek azonban jelentős késleltetése (250-300 ms) van.
- **Bluetooth.** Rövid hatótávolságú, adatcseréhez használt, nyílt, vezeték nélküli szabvány számítógépek, mobiltelefonok (telefonkihangosítók) és egyéb készülékek között automatikusan létesíthetünk kis hatótávolságú rádiós kapcsolatot. Az egymáshoz csatlakozott eszközök ún. personal-area network-öt (PAN), más szóval piconet-et hoznak létre, ami például az egy szobában lévő eszközök által alkotott hálózatot jelenti (vagy az autóban a mobiltelefon és a fejhallgató közötti kicsiny hálózatot). A Bluetooth alacsony energiafogyasztása miatt különösen alkalmas hordozható eszközök számára. A Bluetoothnak nem jelentenek akadályt a falak. A készülékek osztályuktól függő (1m-100m) távolságon belül képesek kommunikálni.



3.3. ábra. (a) Bluetooth konfiguráció (b) Wireless LAN

Az adatátviteli közegeken megvalósított átvitel típusa lehet az:

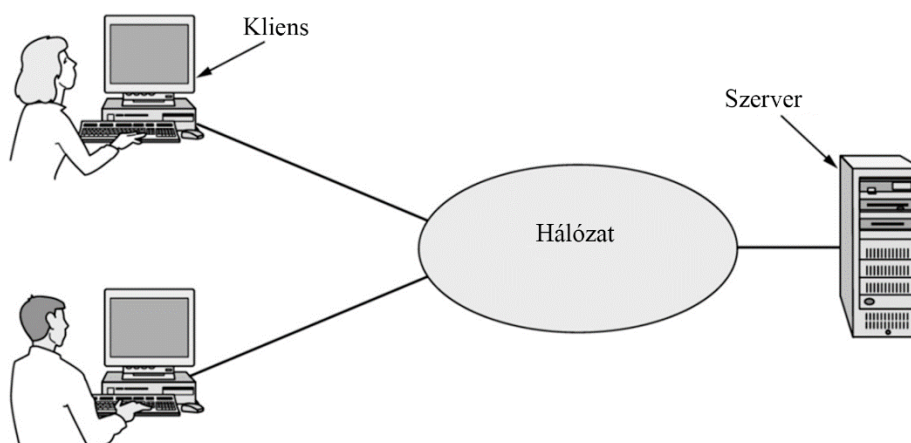
- analóg és
- digitális átvitel.

A múltat teljes egészében az analóg átvitel jellemezte (telefon, rádió, televízió). A kialakított kommunikációs infrastruktúra is döntően analóg. Az analóg telefonvonalakat (előfizetői hurok) még évtizedekig fogják használni adatátvitelre. A digitális átvitel során a folyamatos jelek helyett 0 és 1 értékekből álló sorozatok haladnak a vonalakon. A digitális adatátvitel előnyei a következők:

- Hibákra érzéketlenebb (csak két állapotot kell jól megkülönböztetni).
- Tetszőleges jel átvihető (hang, kép).
- A jelenlegi vonalakon jóval nagyobb adatátviteli sebességet lehet elérni.
- Olcsóbb (nem szükséges az analóg hullámformát pontosan helyreállítani).

3.3.3 Kliens-szerver modellek

A számítógépes hálózatokban a felhasználók közötti kommunikáció egyik megoldási módja a kliens-szerver architektúra, amikor a kommunikációban a két fél nem egyenrangú módon vesz részt, hanem dedikált szerepeket töltenek be (3.4. ábra). A kommunikációt a kliens kezdeményezi, mégpedig azzal a céllal, hogy valamilyen műveletet vagy lekérdezést végeztessen el a szerverrel. A szerver a kérést megkapva elvégzi a megfelelő lépéseket, majd az eredményt a kliens felé továbbítja. Bár az adatok a kommunikáció során értelemszerűen mindkét irányban áramolhatnak, a műveletek elvégzését mindig a kliens kezdeményezi, és mindig a szerver hajtja végre, ennek megfordítására nincs mód.



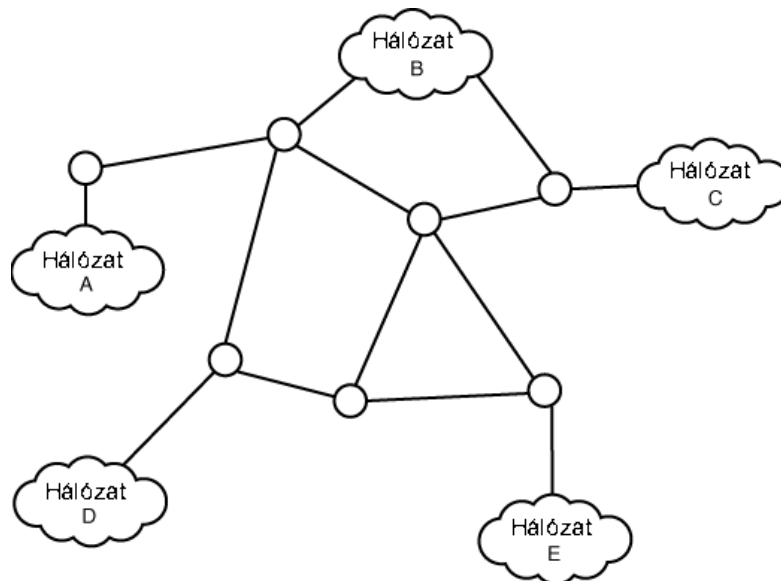
3.4. ábra. A kliens-szerver architektúra

Sok számítógépes rendszer és hálózati szolgáltatás működik a kliens-szerver architektúrával. Ilyen modelleket találunk több Internet szolgáltatás működésében.

3.4. Az Internet

3.4.1 A TCP/IP protokoll

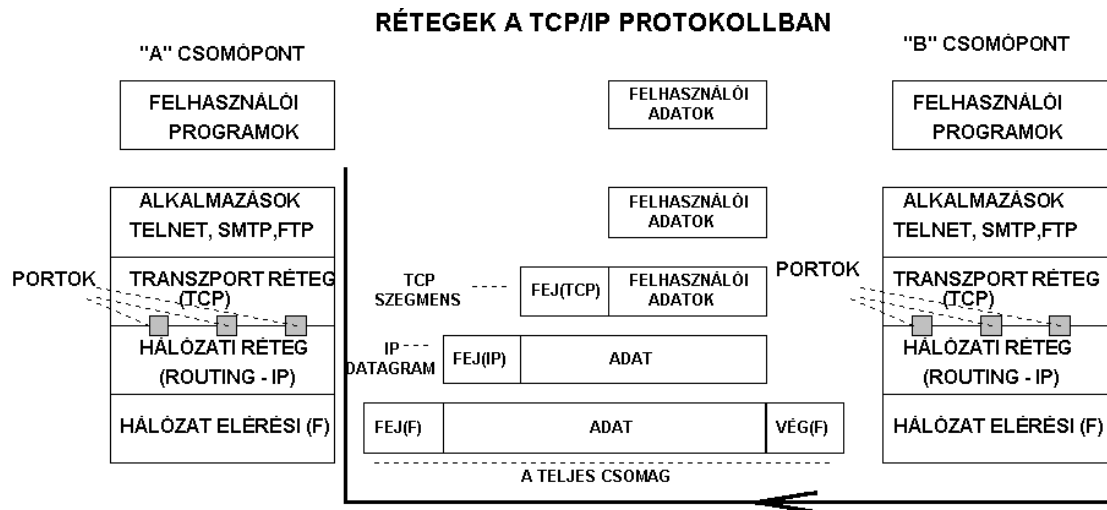
A TCP/IP protokoll készlet a különböző operációs rendszerekkel működő számítógépek, illetve számítógép-hálózatok közötti kapcsolat létrehozására szolgál. Ez egy olyan protokollkészlet, amelyet arra dolgoztak ki, hogy hálózatba kapcsolt számítógépek megoszthassák egymás között az erőforrásaikat. A TCP (Transmission Control Protocol) és az IP (Internet Protocol) a legismertebb, ezért az egész családra a TCP/IP kifejezést használják. Segítségével különálló számítógép-hálózatok hierarchiája alakítható ki, ahol az egyes gépeket, illetve helyi hálózatokat nagy távolságú vonalak kötik össze (3.5. ábra).



3.5. ábra. Helyi hálózatok összekötése nagytávolságú vonalakkal

Tipikus hálózati feladat a levelezés megvalósítása, amit egy alkalmazás protokoll (SMTP – Simple Mail Transfer Protocol) szabályoz. A protokoll az egyik gép által a másiknak küldendő parancsokat definiálja, például annak meghatározására, hogy ki a levél küldője, ki a címzett, majd ezután következik a levél szövege. A protokoll feltételezi továbbá, hogy a kérdéses két számítógép között megbízható kommunikációs csatorna létezik. A levelezés, mint bármely más alkalmazási rétegbeli protokoll, a küldendő parancsokat és üzeneteket definiálja. A TCP a felelős azért, hogy a parancsok biztosan elkerüljenek a címzethez. Figyel arra, hogy mi került át, és ami nem jutott el a címzethez, azt újraadja. Amennyiben egy rész, pl. az üzenet szövege, túl nagy lenne (meghaladja egy datagramm, vagyis egy üzenetben küldhető csomag méretét), akkor azt a TCP széttördeli több datagrammra, és biztosítja, hogy azok helyesen érkezenek célba. Ahogy a TCP, az IP is egy rutinyűjtemény, de ezt a TCP-t nem használó alkalmazások is elérhetik. A különböző protokolloknak ezt a szintekbe rendezését rétegezésnek nevezik. A TCP/IP alkalmazások általában a következő négy réteget használják (3.6. ábra):

- Alkalmazási protokollok (pl. levelezés).
- A TCP két végpontban működő programok között megbízható bájtfolyamot biztosít, két alkalmazás között logikai összeköttetést hoz létre.
- IP, amely alapvetően a datagrammok célba juttatását biztosítja. Az IP feladata, hogy adat blokkokat (amiket datagram-nak hívunk) juttasson el forrástól célig. Szintén az IP feladata, hogy darabokra törje, és összerakja a datagram-ot, ha a fizikai vonalon csak kisebb csomagok tudnak átmenni.
- A felhasznált fizikai eszközök kezeléséhez szükséges protokollok (pl. Ethernet).



3.6. ábra. Rétegek a TCP/IP protokollban és a fejrészekkel történő kiegészítés

Az alapfeltevés az, hogy nagyszámú különböző hálózat áll egymással összeköttetésben átjárók (gateway) segítségével. Ezekon a hálózatokon lévő bármely számítógépet vagy erőforrást a felhasználónak el kell tudnia érni. Az adatsomagok esetleg több tucat hálózaton is átmehetnek, mielőtt a célállomásra érkeznének. Az ezt megvalósító útvonal-választásnak természetesen láthatatlannak kell maradnia a felhasználó számára, abból ő mindössze egy Internet címet kell, hogy ismerjen.

Ha egy hálózat számítógépei a kommunikációhoz a TCP/IP protokollt használják, minden számítógép minden adaptere (hálózati kártyája) egyedi azonosítóval rendelkezik, mely alapján a számítógépet az IP protokoll megtalálja a hálózatban. A számítógéphez (hálózati kártyájához) rendelt azonosítót IP-címnek (IP address) nevezzük, mert az IP protokoll alapvető feladata, hogy a TCP szállítási szintű csomagokat a fejrészben megadott című állomáshoz továbbítsa, akár nagy kiterjedésű hálózaton keresztül is.

A címzési rendszer kialakításánál azt a valóságos tényt vették figyelembe, hogy a címzés legyen hierarchikus, azaz vannak hálózatok, és ezen belül gépek (hosztok). Így célszerű a címet két részre bontani: egy hálózatot azonosító, és ezen belül egy, a gépet azonosító címre.

A hálózati csomópontok IPv4-címe 32 bites szám, az IPv6 már 128 bites, amelyet a leggyakrabban az úgynevezett pontozott tízes formában (dotted decimal form) írunk le, azaz négy darab 0 és 255 közötti decimális számmal, például 193.255.67.4. Ebben a formában a 32 bites IP-címet 8 bitenként konvertáljuk tízes számrendszerbe, és az egyes 8 bites szakaszokra gyakran külön is hivatkozunk.

Az IP-cím két részből áll: az első a csomópontot tartalmazó helyi hálózatot azonosítja, a másik a hálózaton belül a csomópontot. Az, hogy az IP-címből hány bit a hálózat és hány a csomópont azonosítója, elsősorban attól függ, hogy az összekapcsolt hálózatok rendszerében mennyi hálózatra, illetve hálózatonként mennyi csomópontra van szükség. A hálózatazonosító az összekapcsolt hálózatok között, a csomópont-azonosító a hálózaton belül egyedi. Ha a hálózat az Internethez csatlakozik, a hálózatazonosítónak az egész Interneten belül egyedinek kell lenni. Ezért az Internethez csatlakozó hálózatok azonosítóit (a számítógépek IP-címeinek első néhány – 8, 16, vagy 24 – bitjét) külső szolgáltató határozza meg. Ezt központilag az InterNIC (Inter-Network Information Center) végzi különböző régiók különböző szervezeteinek bevonásával. Az IP-címeket, címtartományokat és így a hálózatokat különböző osztályba sorolják. A címzési rendszerben 4 címzési osztályt alakítottak ki. (3.7. ábra)

8		8		8		8		HÁLÓZAT	HOSZT
0	HÁLÓZAT (7)			HOSZT (24)			"A"	0 - 126	0.0.1 - 255.255.254
1	0	HÁLÓZAT (14)		HOSZT (16)		"B"	128.0 - 191.255	0.1 - 255.254	
1	1	0	HÁLÓZAT (21)		HOSZT (8)	"C"	192.0.0 - 223.255.255	1 - 254	
1	1	1	TÖBBSZÖRÖS CÍM (28)			"D"			
1	1	1	FENNTARTVA (RESERVED) (28)			"E"			

IP CÍMFORMÁTUMOK

3.7. ábra. Az IP címformátumok

A cím négy bájttát szokásos – középük pontokat írva – a bájtok decimális megfelelőjével leírni. Az első három címforma a következő: A osztályú cím: 126 hálózatot (a 0 és a 127 fenntartott) hálózatonként több mint 16 millió hoszttal, B osztályú cím: 16 384 hálózatot több mint 65 ezer hoszttal, illetve C osztályú cím: több mint 2 millió hálózatot (amelyek feltételezhetően LAN-ok), egyenként 254 hosztot azonosít. Az utolsó előtti címforma (D osztályú cím) többszörös címek (multicast address) megadását engedélyezi, amellyel egy datagram egy hosztcsoporthoz irányítható. Az utolsó címforma (E) fenntartott.

Az IP-címekben a hálózat és a csomópont azonosítója az alhálózati maszk (netmask) segítségével választható szét, ezért amikor egy hálózati csomópontot konfigurálunk, az IP-cím mellett az alhálózati maszkot is meg kell adni. Az IP protokoll számára az IP-cím és az alhálózati maszk csak együtt értelmes. Az alhálózati maszk hiányában a csomópont nem tudja meghatározni az őt tartalmazó hálózat címét, amely az útválasztáshoz elengedhetetlen.

Az alhálózati maszk is 32 bites szám, amelyben 1-esek jelzik a hálózat, 0-k a csomópont azonosítójának IP-címbe helyét. Az alhálózati maszk 1-esekből álló sorozattal kezdődik, és 0-sorozattal ér véget.

Példa alhálózati maszk használatára:

IP-cím: 196.225.15.4

Alhálózati maszk: 255.255.255.0

Az Internet az egyes rétegekben különböző címzési módszert használ a hosztok egyedi címzésére (3.8. ábra).

Réteg	Címzési módszer
Alkalmazási	Hoszt neve, portja
Internet	IP cím
Hálózatelérési	Fizikai cím

3.8 ábra. Az egyes rétegekben alkalmazott címzési módszer

Amikor egy program adatokat küld a TCP/IP-hálózaton keresztül, az elküldendő adatokhoz mellékelni saját és a címzett IP-címét is. Ha a címzett címében a hálózat azonosítója más, mint a küldőt tartalmazó hálózat címe, a címzett csak útválasztó(ko)n keresztül érhető el.

Az IP-cím nem a számítógépet, hanem annak csak a hálózati illesztőjét azonosítja. Ha a számítógépben több hálózati kártya van, minden illesztőnek külön IP-címet kell adni.

A számítógépeket alacsonyabb (fizikai, adatkapcsolati) szinten nem az IP-cím azonosítja, hiszen a sok közül ez csak egyetlen (bár kétségtelenül a legelterjedtebb) megállapodás a számítógépek címezésére. Azonban minden hálózati hardverelemnek az egész világon egyedi azonosítója van: ez a hálózati kártya-azonosító (NetCard ID) vagy hardvercím (hardware address). Egy hálózati kártya tehát a vele elektromosan összekapcsolt más hálózati kártyának célzottan jeleket tud küldeni a címzett kártya hardvercíme alapján, az IP-cím alapján azonban nem. Feladat tehát, hogy a címzett állomás eléréséhez az IP-címhez meg kell találni az adott IP-címmel rendelkező hálózati kártya hardvercímét. Ez a művelet a címfeloldás (address resolution). A címzett állomásnak az IP-cím alapján való megtalálása a hálózatban az IP protokoll feladata.

3.4.2 A Domén Név Rendszer (DNS – Domain Name System)

A számítógépek IP-címeit nehéz megjegyezni és könnyű elgépelni. Természetes tehát a felhasználóknak az az igénye, hogy a számítógépeket az IP-címek helyett könnyen olvasható és megjegyezhető nevek megadásával érjük el. Azonban a TCP/IP protokollkészlet használata esetén a számítógépeket csak az IP-cím alapján lehet elérni, név alapján nem. Ezt a műveletet névfeloldásnak (name resolution) nevezik.

A névfeloldás alkalmazásával az Interneten lévő szolgáltató gép vagy valamelyik csomópont eléréséhez a számítógépeket csomópontnévvel (host name) is megadhatjuk. A csomópontnév tetszőlegesen választható, legfeljebb 256 karakterből álló speciális karaktereket nem tartalmazó szöveg lehet. Az Interneten az úgynevezett teljes tartománynévvel (Fully Qualified Domain Name – FQDN) hivatkozhatunk rá. A tartománynév pontokkal tagolt csomópontnév (host name), amelynek egyes részei a számítógépet tartalmazó szervezetet, illetve a számítógép helyét határozzák meg. Minden csomópontnévhez egyetlen IP-cím tartozik, de egy csomóponthoz (azaz IP-címhez) több név is rendelhető.

Míg az egyes hosztokat a hosztcímük egyértelműen meghatározza, addig a hosztokat több felhasználó használja, tehát a hozzájuk kapcsolódó felhasználókat is meg kell különböztetnünk egymástól. Erre azok felhasználói (login) neve, vagyis az adott hoszton egyedi azonosító-név szolgál. Egy személy Interneten elérhető levelezési (E-mail) címe tehát két főrészből áll, és a következő alakú:

felhasználónév@hoszt.aldomén.domén

3.4.3 Internet szolgáltatások

Az Interneten, mivel eltérő felépítésű hálózatokat kötnek össze, szükséges a kommunikáció közös szabványainak kidolgozása, amelyet az RFC (Request for Comments) dokumentumok tartalmaznak. A szabványok közös alapjául a UNIX operációs rendszerben megvalósított megoldások szolgáltak, mivel elsőként ilyen operációs rendszerű gépeket kötötték össze. Az Internet lényegesebb alkalmazási protokolljai a következők:

- **SMTP** (Simple Mail Transfer Protocol) a hálózati felhasználók egymással való kommunikációját teszi lehetővé, elektronikus levelezés formájában, az elektronikus levelek továbbításának „nyelvét” meghatározva.
- **TELNET** Terminál emuláció segítségével a felhasználó a saját gépét terminálnak használva egy távoli hosztra felhasználóként jelentkezhet be.
- **FTP** (File Transfer Protocol) a felhasználónak lehetővé teszi az általános könyvtár- és fájlműveletek végrehajtását a felhasználó gépe és egy távoli hoszt lemezegysége között. Pl. fájlokat vihet át, törölhet, átnevezhet fájlokat.
- **HTTP** (Hypertext Transfer Protocol) a weboldalak használatához.

A következőkben ezen protokollok és ezeket használó szolgáltatások közül a legfontosabbakat tárgyaljuk.

3.4.4 A World Wide Web

A WWW az Internet világában forradalmi változást hozott. Hatására az Internet akadémiai, kutatói hálózatból üzleti és hobby hálózattá vált, szerepet kapott a szórakoztatás világában, a tájékoztató médiák körében, a pénzforgalom és kereskedelem, a reklám világában, az üzleti alkalmazások motorjává vált. Hatása akkora, hogy sokan, mikor az Internet kifejezést meghallják, csakis a WWW világra gondolnak.

A WWW koncepciójában a kliens-szerver koncepció mellett három ismert paradigma fonódik össze. Ezek a hypertext paradigmája, a hypertext utalások kiterjesztése IP hálózatokra és a multimédia paradigmája.

A hypertext paradigma lényege olyan szövegmegjelenítés, melyben a lineáris vagy a hierarchikus rendszerű, rendezett szöveg olvasás korlátja megszűnik. Elektronikus szövegek lineáris olvasásához elegendő egy egyszerű szövegnézegető (viewer). Már a legegyszerűbb szövegszerkesztő is megfelel, melynek segítségével előre, hátra lapozhatunk a szövegben, sőt, egy esetleges kereső (search) funkcióval már-már átléphetünk egy szinttel feljebb, közelíthetjük a rendezett szövegek olvasásához. Rendezett olvasást biztosítanak a szótárprogramok, adatbázis lekérdezők. A hypertext jellegű rendszerekben, a szövegdokumentumokban, valamilyen szövegrészekhez rögzítettek a kapcsolódó dokumentumaik is. A megjelenítő valamilyen módon kiemelten jeleníti meg ezeket a szövegrészeket. Ezek a kiemelt részek utalások (kapcsolatok, linkek) más dokumentumokra, más szövegekre, szövegrészekre. A hypertext böngésző nem csak kiemelten jeleníti meg a szövegrészeket, hanem lehetőséget ad azok kiválasztására is (pl. mutatóval rákattinthatunk). A kiemelt rész kiválasztásával a hivatkozott (linked) dokumentum betöltődik a nézegetőbe, folytatható az olvasás, természetesen itt ugyancsak lehetnek utalások, akár közvetlenül, akár közvetetten már előzőleg nézegetett dokumentumra is. Az így biztosított információs rendszer jellegzetesen hálós szerkezetű. Léteznek hypertext szövegeket létrehozó, azokat kezelni tudó információs rendszerek, bár jelentőségük a WWW terjedésével egyre kisebb.

A hypertext IP hálózatra való kiterjesztése megszünteti azt a korlátozást, hogy az utalások csak ugyanarra a helyszínre, számítógéprendszerre vonatkozhatnak. Egy-egy kapcsolódó dokumentum helye a hálózaton „akárhol” lehet, ha az utalások megfelelnek az Uniform Resource Locator (URL) szabványnak.

Végül a multimédia paradigma megszünteti a szövegekre való korlátozást: nemcsak hypertext háló, hanem hypermédia háló alakulhat ki. Hivatkozott dokumentum lehet kép, hanganyag, mozgóképek, adatfájl, szolgáltatás is. Ráadásul a kép dokumentumokban könnyű elhelyezni további utalásokat is, onnan tovább folytatható a láncolás.

3.4.5 URL (Uniform Resource Locator – Egységes forrásazonosító)

Az egységes forrásazonosító megadja a megjelenítő program számára, hogy az adott szövegrészhez, képhez, grafikához kapcsolt dokumentumot milyen módszerrel lehet megjeleníteni, milyen típusú kapcsolatot kell felépíteni illetve hogy ez a forrás hol, az Internetre kapcsolt gépek közül melyiken található. Ilyen azonosítás a következő: <http://helios.date.hu:70/web/inf/index.htm>.

A kapcsolt állomány az index.htm nevet viseli a helios.date.hu gépen lévő web/inf nevű könyvtárban. A kiszolgáló a HTTP protokollal érhető el, amely a Web-

szolgáltatáshoz az alapértelmezésként szereplő 80-as port helyett a 70-es portot használja. Az URL a következő információkat tartalmazza:

- A protokollt, amelyet az adott forrás eléréséhez használunk. Ezt az URL első tagja adja meg. Ilyen protokollok például az FTP, HTTP, stb.
- Annak a kiszolgálónak az Internet-nevét (domén név) vagy címét (IP cím) amelyen az adott forrás található.
- A kiszolgáló portjának a számát. Ha ez nem szerepel, akkor a megjelenítő-program az általánosan használt alapértelmezést feltételezi. Ha nem a http alapértelmezése szerinti 80-as port címet használják, akkor ezt az URL-ben a kiszolgáló nevéhez vagy címéhez kettősponttal (:) kapcsolva kell megadni.
- A forrás helyét a kiszolgáló lemezegységének hierarchikus állományrendszerében (könyvtár/fájlnév).

A WWW kiszolgálót futtató gépen a felhasználók a saját könyvtárukban lévő, a rendszer konfigurálásakor definiált speciális nevű alkönyvtárban mindenki számára hozzáférhető, személyes HTML (HyperText Markup Language) dokumentumokat hozhatnak létre. Ezekre a könyvtárakra való hivatkozás a ~ karakterrel kezdődik, és a könyvtári hivatkozás a felhasználó neve. A ~ karakter azt jelzi a kiszolgáló számára, hogy ez nem egy szokásos alkönyvtár, hanem az adott felhasználó alkönyvtárában kell az állományokat keresni. Például a „nagy” felhasználói névhez tartozó személyes dokumentumok a `http://helios.date.hu/~nagy/` URL segítségével érhetők el. A kiszolgáló konfigurálásakor meg kell adni annak az alkönyvtárnak nevét, amelyben a felhasználók létrehozhatják az ilyen személyes dokumentumaikat. Ez a könyvtárnév a kiszolgáló konfigurációs állományában (a UNIX rendszereknél általában a `/etc/httpd.conf`) megtalálható (pl. `public_html`, `wwwhomepage`).

Ugyancsak a rendszer létrehozása során definiálható annak az állománynak a neve, amely a rendszerbe való belépéskor, illetve a saját könyvtárak címzésekor megjelenik a felhasználók képernyőjén. Ezt a HTML dokumentumot általában `welcome.html` (illetve `welcome.htm`) vagy `index.html` (illetve `index.htm`) névvel látják el.

3.4.6 A HTTP protokoll

A WWW kliensek a böngészőprogramok, a tallózók. Képesek a HyperText Markup Language direktívaival kiegészített szövegek megjelenítésére, bennük az utalásokhoz rendelt szövegrészek kiemelt kezelésére, a kiemelt szövegek kiválasztására. Képesek bizonyos kép dokumentumok megjelenítésére, ezekben kiemelések kiválasztására, hangfájlok, videók lejátszására, vagy közvetlenül, vagy valamilyen segédprogram aktiválásával. A szerverek pedig képesek szöveg-, kép-, hang- és videó fájlokat megkeresni saját fájlrendszerükben, és azokat elküldeni a kliensnek megjelenítésre. A kliens és szerver között üzenetváltások jellegzetesen négylépéses forgatókönyv szerint történnek a HTTP szabályozása alatt.

- Az első lépés a kapcsolat-létesítés: ezt a kliens kezdeményezi, hozzá legfontosabb információ a szerver azonosítója.
- A második lépésben a kliens kérelmet küld a kapcsolaton a szervernek, ebben közli, hogy milyen protokollal, melyik dokumentumot kéri (nem részletezzük, de az átviteli eljárás is paramétere a kérelemnek).
- Ezután a szerver megkeresi a kért dokumentumot és válaszol: a kapcsolaton leküldi a kért dokumentumot.
- Végül a kapcsolat lezárul. Mindezek után a kliens felelőssége, hogy mit is csinál a leküldött dokumentummal.

Mindenesetre ideiglenesen tárolja a saját memóriájában és/vagy fájl-rendszerén, és a dokumentum fajtájától függően megjeleníti azt, esetleg elindítva külső lejátszót, annak átadva dokumentumot közvetve jeleníti meg, lehetőséget ad a felhasználónak végleges lementésre, stb. Már a programozás kérdéskörébe tartozik, hogy ha olyan dokumentumot kap a böngésző, melyet közvetlenül nem tud megjeleníteni, lejátszani (futtatni), milyen segédprogramot hívjon meg a megjelenítésre. A felhasználó a MIME (multimédia) szabványoknak megfelelő lejátszókat beállíthat, rendszerint a böngésző konfigurációs menüjében.

A HTTP ügyfél-kiszolgáló protokollt hypertext dokumentumok gyors és hatékony megjelenítésére tervezték. A protokoll állapotmentes, vagyis az ügyfélprogram több kérést is küldhet a kiszolgálónak, amely ezeket a kéréseket egymástól teljesen függetlenül kezeli, és minden dokumentum elküldése után le is zárja a kapcsolatot. Ez az állapotmentesség biztosítja, hogy a kiszolgáló mindenki számára egyformán elérhető és gyors.

3.4.7 A WWW alkalmazások fejlesztése

A dokumentumok logikai struktúráját a **HTML** jelölései segítségével lehet szabályozni. A folyamatos, sorokba rendezett szöveg végigolvasása helyett a kereszthivatkozásokat követve könnyen el lehet menni a szöveg egyik vagy másik részére, megnézni más információkat, azután visszatérni, folytatni az olvasást, azután megint egy másik bekezdésre ugrani. Ilyen szerkezetűek a Microsoft Windows súgója, illetve a Windows alatt futó programok súgói. Amennyiben a szöveg mellett valamilyen más objektum is megjelenik, akkor hipermediáról beszélünk.

A hálózaton az objektumok, illetve ezek részei közötti kapcsolatok magába a szövegbe épülnek be megjelölt szavak és grafikus elemek formájában. Amikor egy ilyenre a felhasználó az egérrel rákattint, a rendszer automatikusan létrehozza a kapcsolatot, és a kapcsolt objektumot megjeleníti a képernyőn (vagy ha hang, lejátszsa). Lényeges, hogy a kapcsolt objektum is tartalmazhat további kapcsolásokat különböző objektumokhoz, amelyek elvileg a hálózaton bárhol lehetnek. A WWW úgy is tekinthető, mint egy dinamikus információ tömeg, amelyben a hypertext segítségével kapcsolatok (linkek) vannak. Ennek eredményeként adott információ a hálózat bármely pontjáról megszerezhető, illetve ugyanahhoz az információhoz több úton is el lehet jutni a különböző kapcsolatokon keresztül.

A HTML formátumú fájl valójában egy szöveges fájl, szintén szöveges (olvasható) vezérlőkódokkal. Ezek a vezérlőkódok < és > jelek között szerepelnek, és a szöveg megjelenését, formátumát, például a betűk nagyságát, formáját, stb. jelölik. A szöveg egyéb dokumentumokra vagy a dokumentum más részeire való hivatkozásokat is tartalmazhat, amit a vezérlőkódok segítségével adhatunk meg linkek formájában. Ezek a linkek – amelyek a megjelenítéskor általában kék színű, aláhúzott szövegekként, vagy kék keretes ikonokként jelennek meg – hypertext alakúvá teszik a dokumentumot. A legtöbbször minden egyes link hivatkozás egy másik HTML oldalra, ami a Világhálózat bármely pontján lehet.

Az **XML** (Extensible Markup Language) egy leíró nyelv, a strukturált információkat tartalmazó dokumentumok számára. A strukturált információk kétféle dolgot tartalmaznak: egyrészt tartalmat (szöveg, képek) másrészt információkat a tartalom struktúrájáról (például, hogy az adott helyen lévő szöveg a fejléc, lábléc vagy fejezetcím). A leíró nyelv pedig egy mechanizmus arra, hogy ezeket a struktúrákat azonosítsuk a dokumentumban. Az XML specifikáció azt definiálja, hogy milyen módon írható le egységesen a dokumentum. A „dokumentum” szó mögött nem a hagyományos értelemben vett dokumentumot kell érteni, hanem más XML adatformátumok sokaságát. Ilyenek lehetnek

például vektor grafikák, E-commerce tranzakciók, matematikai egyenletek, stb. Az XML rövid idő alatt az Internet egyik alapvető építőelemévé vált. A világon egyre több vállalat használja különböző e-business alkalmazásoknál.

Hivatalos nevén "**PHP**: Hypertext Preprocessor", azonban már régen kinőtte ezt az utótágot. Mára már a PHP a legelterjedtebb tartalomgenerátor a HTML oldalakhoz, a PHP-t használó weboldalak száma több millióra tehető. A népszerűség oka abban keresendő, hogy a nyelv (amint azt a neve is jelzi) kezdettől fogva a HTML oldalakba ágyazásra lett tervezve, a fejlesztőkörnyezetek is eleve úgy vannak kialakítva, hogy Web szerverhez kapcsolódnak, és a programot ezen keresztül futtatják, az eredményt pedig weboldalként jelenítik meg. A széleskörű használat következményeként rengeteg kiegészítése készült, adatbázis kezeléstől képkonvertáláson át grafikus kezelőfelületig rengeteg mindent tudunk készíteni a segítségével. A nyelvhez leírást és sok fontos kiegészítést találhatunk a <http://www.php.net/> weboldalon. A HTML-be ágyazottságból kifolyólag alapvetően weboldalak forrásába írunk PHP programot, így meg kell különböztetnünk a dokumentum egyéb részeitől.

A térinformatika területén fontos kiemelni a következő protokollokat. Az Open Geospatial Consortium (OGC) nemzetközi szervezet három, a térinformatika adatok weben történő elérését lehetővé tevő protokollokat vezetett be. A **Web Processing Service (WPS)** interfész szabályozza az inputokat és outputokat a Web-alapú térinformatikai feldolgozások során. A WPS sztenderd meghatározza, hogy a kliens miként érheti el az adatokat. A **Web Feature Service (WFS)** interfész biztosítja weben keresztül érkező térinformatikai szolgáltatások iránti igények platformfüggetlen végrehajtását. A WFS-re tekinthetünk a térinformatikai adatok megjelenítőjeként, általa tudja a felhasználó elérni a térképi adatokat. A **Web Map Service (WMS)** protokoll felelős a térkép szervereken tárolt, georeferenciával rendelkező térképek interneten történő elérésért. A WMS tulajdonképpen a térkép szervereken található GIS adatbázishoz való hozzáférést biztosítja.

3.5. Mobil internet, mobil eszközök, alkalmazási területek

A tudásalapú társadalom alapvető követelménye az információhoz való gyors és hatékony hozzáférés. Ennek köszönhető, hogy manapság a globalizálódó világban élő ember mindennapjaiban elengedhetetlen információforrás és közvetítő médium lett az Internet. Ezért a fix, vezetékes Internet hozzáférése túl, felmerült az igény, hogy bárhol és bármikor hozzá lehessen férni az Internetes tartalmakhoz, igénybe lehessen venni a világhálózat által nyújtott szolgáltatásokat. Az elmúlt évtizedben megindulhatott a mobil Internet kifejlesztése és mára a mobil szolgáltatók már kereskedelmi alapon biztosítanak vezeték nélküli Internet hozzáférést.

A vezeték nélküli hálózat lehetővé teszi az emberek számára, hogy vezeték nélkül kommunikálhassanak, és különböző alkalmazásokhoz és információkhoz férhessenek hozzá helytől és időtől függetlenül, ami mozgási szabadságot biztosít.

A vezeték nélküli kommunikációs rendszereknek számos típusa létezik, de ezen hálózat egyik megkülönböztető jellemzője az, hogy itt a kommunikáció számítástechnikai eszközök között zajlik. Ezek a számítástechnikai eszközök processzorral, memóriával és meghatározott típusú hálózathoz való csatlakozásra alkalmas egységgel rendelkeznek. A hagyományos mobiltelefon nem tekinthető számítástechnikai eszközhöz, ugyanakkor az újabb telefonkészülékek egyre gyakrabban tartalmaznak számítógépes funkciókat és a számítógép-hálózati csatlakozást biztosító hálózati adaptereket. A jövőben a legtöbb elektronikai eszköz lehetőséget teremt majd vezeték nélküli hálózati összeköttetés létesítésére.

A mobil Internet definíciója Dárdai (2002) szerint a következő: „a mobil távközlés és a mobil hálózat legfontosabb szolgáltatása, előnye és lényegi tulajdonsága az, hogy az előfizető az ellátottsági területen belül tetszőleges helyen, mozgás közben is, összeköttetést létesíthet a hálózattal, a hívott féllel. A létrejött összeköttetés fennmarad akár mozgás közben, miközben a mobil állomás jogosultsága szerint a felhasználó a hálózat szolgáltatásaihoz folyamatosan hozzáférhet.”

A mobil Internet szakirodalmi értelmezése nem teljesen egyértelmű, félreértésre adhat okot, ugyanakkor jól körüljárt területnek tekinthető. A mobil rendszerek fejlődése mind adatátviteli sebességben, mind szolgáltatásokban jól szemléltethető. A 3G, 4G (3. és 4. generációs mobiltelefon rendszerek) és a Wi-Fi (vezeték nélküli) hálózat számos hasonlósággal és eltéréssel bír. A vezeték nélküli Internet hozzáférés számtalan technikai megoldással valósítható meg. A mobil Internet üzleti értékelését azonban nem szabad a környezetétől kiragadottan elvégezni, mivel meglehetősen komplex területről van szó. Az alkalmazható eszközök és a rájuk épülő szolgáltatások vizsgálata után kiderült, hogy mind maguk az alkalmazott eszközök jellemzői, mind az üzemeltetésének gazdasági tényezői heterogén képet mutatnak. A technológiai fejlődésnek köszönhetően egyre újabb funkcióval és integráltsággal rendelkező eszközök, és velük használható szolgáltatások jelennek meg.

3.5.1 Mobil hálózatok

A mobil hálózatok rohamos fejlődése, a számítógépek fejlődéséhez hasonló különböző technológiák kialakulásával járt. Itt is különböző generációk alakultak ki. A következőkben ezeknek fontosabb jellemzőit tekintjük át, amelyek ma is egymás mellett, egymást kiegészítve működnek.

Első generációs celluláris rendszerek: Amikor az első mobiltelefonok megjelentek, a vezeték nélküli kommunikációra csak analóg jeleket használtak. Ezt a kezdeti mobiltelefon-rendszert első generációs (1G) celluláris rendszernek nevezik. Ha valaki az 1G rendszeren keresztül telefonál, a hangja frekvenciamoduláció (FM) alkalmazásával kerül továbbításra. A felhasználóknak az asztali számítógép és a celluláris rendszer összekapcsolására modemet kell használniuk, amely a számítástechnikai eszközökből érkező digitális jeleket olyan analóg jelekre alakítja, amelyek alkalmasak a hangcsatornán történő továbbításra. Ez viszont alacsony, csak 20-30 Kb/s-os adatátviteli sebességet biztosít.

Második generációs celluláris rendszerek: A teljesen digitális rendszerek első változatát második generációs (2G) celluláris rendszernek nevezik. A távközlési hálózatok közül a legtöbb még ma is második generációs rendszerrel működik, ezeken a rendszereken azonban rendszeresen különböző fejlesztéseket hajtanak végre. A második generációs rendszerek szolgáltatásokat, például rövid üzenetek küldését, hitelesítést, telefonszoftver-frissítést, stb. tesznek elérhetővé a vezeték nélküli összeköttetésen.

Két és feledik (2,5G) celluláris rendszerek: A második generációs rendszer továbbfejlesztett változatai (amelyeket 2,5G rendszernek is neveznek) még jobb modulációt végeznek, ezáltal megnő az adatátviteli sebesség és a sávszélesség kihasználtsága. Az általános csomagkapcsolt rádiószolgáltatás (GPRS) például nagy sebességű adatátvitelt tesz lehetővé a GSM hálózatban. A GPRS segítségével elérhető maximális adatátviteli sebesség 171,2 Kb/s. A GPRS használatához azonban speciális mobiltelefonra van szükség. A növelt adatátviteli sebesség (EDGE) maximális értéke 474 Kb/s.

Harmadik generációs celluláris rendszerek: Az úgynevezett harmadik generációs (3G) celluláris rendszer még hatékonyabban támogatja az adatkommunikációt. Az

univerzális mobil távközlési rendszer (UMTS) segítségével épületeken belül akár 2 Mb/s adatátviteli sebesség, városi területeken legfeljebb 384 Kb/s, míg ritkán lakott területeken 144 Kb/s adatátviteli sebesség érhető el. A harmadik generációs rendszer ezért kiválóan alkalmas multimédiás alkalmazások kiszolgálására. A harmadik generációs celluláris rendszerek és a vezeték nélküli lokális hálózati rendszerek jól kiegészítik egymást. Ez a szabványosításon dolgozó szervezeteket és a gyártókat arra készíti, hogy találják meg az utat a harmadik, negyedik generációs rendszer és a vezeték nélküli lokális hálózat varratmentes integrálására.

Negyedik generációs celluláris rendszerek: A mobil szélessávú szolgáltatások egyre népszerűbbek. A mobiltelefonok egyre nagyobb része okostelefon. A 4. generációs LTE (Long-Term Evolution) szolgáltatások már megjelentek. Az OECD területén a mobil előfizetők száma továbbra is növekszik, bár a növekedés üteme csökkent. A jelenlegi világszintű növekedés a fejlődő országoknak köszönhető. Mozgás közben 100 Mbit/s, álló helyzetben 1 Gbit/s sebesség mellett a meglévő (2G, 3G) technológiákkal való kompatibilitás ugyancsak fontos.

3.5.2 Mobil eszközök

A mobil eszközök fejlődése rendkívül dinamikus. A kommunikációs technológiák fejlődése mellett az eszközök típusai, funkciói, választéka rendkívüli mértékben növekszik. A következőkben azon mobilkommunikációs eszközök (felhasználói készülékek) fontosabb típusait, jellemzőit ismertetjük, amelyeket a téma szempontjából fontosnak ítéltünk.

Web-képes mobiltelefon: A mobiltelefonok a legelterjedtebb vezeték nélküli eszközök. A legújabb készülékek lehetővé teszik Weboldalak helyhez kötöttség nélküli elérését. Jelentősége abban rejlik, hogy bárhol, bármikor el tudjuk érni a már meglévő (kompatibilis) Web alkalmazást. A készülékek legfőbb limitáló tényezője a kijelző kis mérete és a telefon billentyűzete. Kiválóan alkalmazhatók Webes felületen történő termékinformáció keresésre, ugyanakkor korlátozott képessége miatt erőforrás igényes alkalmazásokhoz nem használható. Elsődleges használati területe ezen eszközöknek továbbra is a hangalapú kommunikáció.

Alacsonykategóriás okostelefon: Az alacsonykategóriás okostelefon elsődlegesen beszédhívásokra alkalmas, de lehetővé teszi egyszerűbb alkalmazások futtatását is. A készülékek legfőbb erénye egyszerűségükben rejlik: könnyen konfigurálhatók, egyszerűen használhatók. Legnagyobb hátrányuk a gyenge processzoruk és a kis memóriakapacitásuk. Ideális lehet azoknak, akik több készülék helyett egyet akarnak használni.

Felsőkategóriás okostelefon: Ezeket az eszközöket elsődlegesen a nagyobb erőforrásigénnyel bíró üzleti, vállalati alkalmazásokra fejlesztették ki. Kinézetüket tekintve a mobiltelefon és a tablet készülékek között helyezkednek el, bár inkább tekinthetők tabletnek mint telefonnak. Egyes készülékek teljes billentyűzetet tartalmaznak. A legújabb készülékekre egyszerűen lehet alkalmazásokat telepíteni, a J2ME alkalmazások támogatása egyértelmű. A J2ME (Java Micro Edition) a Java nyelv legkisebb változata, kifejezetten mobiltelefonok és más hordozható eszközök számára fejlesztette ki a Sun Microsystems.

NetBook: Az utóbbi pár évben megjelent újabb kategória töretlen népszerűségnek örvend, egyre többet adnak el belőlük. A készülékek méretüket tekintve a laptopok és a tablet-ek között helyezkednek el. Általában majdnem teljes billentyűzettel és viszonylag kicsi kijelzővel rendelkeznek. A laptopnál kisebb méret miatt könnyebben mobilizálhatók, olyan helyeken is lehet velük böngészni, ahol az eddig körülményes volt.

Tablet: Az eredetileg a Microsoft vezetésével kifejlesztett Tablet PC kialakítását tekintve nagyon hasonlít egy laptopozhoz. Fő előnye abban rejlik, hogy a készülék intelligens

jegyzetfüzetként használható, a teljes számítógép-funkció megtartása mellett. A nyomásérzékeny képernyő segítségével hatékonyabb az adatbevitel, kisebb energiafogyasztása pedig hosszabb használatot eredményez. A 2010 tavaszán az Apple által kiadott iPad megnövelte ezen kategória népszerűségét.

Phablet: A Phablet szó a „phone”(telefon) és a „tablet” (tábla PC) szavak összevonása. A névből következtetni lehet arra a tényre, hogy az okostelefonok és tabletek előnyeit egyesítő eszközről van szó. 3G, 4G és Wifi hálózatokkal egyaránt képes kommunikálni. Méretét tekintve valamivel nagyobb egy átlagos okostelefonnál, de kisebb egy tabletnél, kijelzőjének átmérője 5,3-6,9 hüvelyk. A phabletek kora a Samsung Galaxy Note-al kezdődött 2012-ben, azóta szinte az összes nagyobb gyártó termékalettáján megtalálhatóak. Napjainkban igen nagy népszerűségnek örvend, egyes elemzők szerint a 2013-as év volt a „Phablet éve”, az eladásokat tekintve.

Okosóra: Az okosóra (smartwatch) egy számítógépesített karóra, amely az idő mutatóján kívül számos funkcióval bír. Míg a korai modellek még csak olyan alapfunkciókkal rendelkeztek, mint a számológép, a fordítás vagy játékok, a modern okosórák már egyfajta hordható számítógépként funkcionálnak. Sokukon működnek okostelefon-alkalmazások, némelyiknek mobil operációs rendszere is van és akár hordozható médialejátszó, FM rádió, audio- és videofájlok lejátszására képesek bluetooth headset használatával. Egyes modellek a mobiltelefonok minden funkcióját képesek használni, még hívást fogadni, kezdeményezni is lehet velük.

Notebook/Laptop: A laptop lehetővé teszi bármilyen PC-n futó alkalmazás helyhez kötöttség nélküli futtatását. A PC-n megszokott operációs rendszert lehet rajta használni, a jól ismert alkalmazásokkal. Számítási teljesítményük összemérhető asztali társaikkal. Legfőbb hátrányuk a többi mobil eszközhöz képest a nagyobb méretük és tömegük.

A jövő eszközeinél a fontos hardver elemek a következők lesznek: erősebb processzor, nagyobb felbontású kijelző, több memória, integrált vezeték nélküli kapcsolat, bővítőkárták.

A mobil eszközök számos szolgáltatást nyújtanak. A megfelelő szolgáltatáshoz szükséges eszköz kiválasztása a költségek mellett számos kritérium alapján történhet. Az eszközök kiválasztása során a következőket vehetjük figyelembe:

- eszköz mérete és tömege,
- rendelkezésre álló memória mérete,
- processzor típusa, sebessége,
- képernyő mérete, színmélysége, láthatósága,
- operációs rendszer, frissítési lehetősége,
- bővítő csatlakozók, bővíthetőség,
- akkumulátor kapacitása, használati idő,
- integrált lehetőségek (Bluetooth, infravörös átvitel, billentyűzet, kamera),
- szoftvertámogatás, fejlesztések, alkalmazások.

3.5.3 Mobil mezőgazdasági alkalmazások

Az utóbbi években egyre több mezőgazdasági mobil alkalmazás jelent meg.

A jelenlegi mezőgazdasági mobil alkalmazások egyik lehetséges csoportosítása Ciampitti (2014) alapján a következő:

- **Beazonosító alkalmazások:** Növények, kártevők, kórokozók, tápanyaghiány beazonosítását teszik lehetővé.
- **Kalkulátorok:** Általános célú, tápanyaggazdálkodási, vegyszerezési, gépbeállítási, stb.

- **Gazdálkodási alkalmazások:** Mezőgazdasági piaci árinformáció, tápanyag árinformáció, piaci trendek, hírek.
- **Mintagyűjtő alkalmazások, szenzor hálózatok:** Geo-adatok, talajvizsgálat, talajtípus, stb.
- **Irányító típusú alkalmazások:** Termény előállításával kapcsolatos szántóföldi problémákra nyújtott megoldások (kártevő, kórokozó, vetőmag, stb.)
- **Élőállat alkalmazások:** Állattenyésztéssel kapcsolatos alkalmazások.
- **Mezőgazdasági gépészeti alkalmazások:** Mezőgazdasági gépek beállításával, nyilvántartásával kapcsolatos információk.
- **Általános mezőgazdasági alkalmazások:** Agrometeorológiai, szakmai kommunikációs alkalmazások, szakfolyóirat olvasó programok.

4. TÉRINFORMATIKA AZ AGRÁRINFORMÁCIÓS RENDSZEREKBE

A térinformatika az informatika egy speciális ága, a helyhez köthető (földrajzi, térbeli) adatok gyűjtésével, feldolgozásával, kezelésével, menedzselésével, elemzésével, a térbeli információk megjelenítésével, térbeli döntések támogatásával, térbeli folyamatok megfigyelésével és modellezésével foglalkozó tudomány (Márkus, 2010). A földrajzi információs rendszer (angolul Geographical Information System, röviden GIS) olyan számítógépes rendszer, amely a földrajzi helyhez köthető adatok gyűjtésére, tárolására, kezelésére, elemzésére, megjelenítésére szolgál. Alkalmazási oldalról a GIS a földrajzi adatok használatának egy korszerű eszköze, amely lehetőséget ad nagyszámú helyzeti és leíró adat gyors, együttes, integrált áttekintésére és elemzésére. A térbeli adatok tárolásának és megjelenítésének régi eszköze a térkép. Napjainkra kialakultak azok a legfontosabb térképtípusok, melyekre támaszkodva fejlődtek és működnek a különböző mérnöki, közlekedési, építészeti, mezőgazdasági tervező szervezetek. A térképek egy csoportja a gazdaságot, a szociális-foglalkoztatási szférát, a népesség-nyilvántartást, az egészségügyet, a környezetvédelmet, a meteorológiát és még számtalan más tematikus ágazatot szolgál. A térképtípusok egyik csoportosítási lehetősége (Sárközy, 2015):

- geodéziai térképek,
- topográfiai térképek,
- tematikus térképek.

A **geodéziai térképek** fő jellemzője, hogy közvetlen mérések alapján készülnek. A mérési eredmények minimális általánosítással és szimbolikával kerülnek ábrázolásra. Méretarányuk 1:500 és 1:5 000 közé esik. A geodézia vagy földmérés az élet sok területén nélkülözhetetlen; a földbirtok- és országhatárok, valamint az épületek alapjainak kitűzése, a térképek készítéséhez szükséges terepfelmérések elvégzése, de a földrajzi helymeghatározás és a navigáció is a földmérés feladata. A geodézia és a térképészet rendkívül szorosan kapcsolódik egymáshoz, mivel a térkép nem más, mint a földmérők által meghatározott pontok helyzetének grafikus ábrázolása, esetenként kiegészítve a rendeltetésének megfelelő tematikus információkkal (turista-, autós-, topográfiai- stb. térképek).

A **topográfiai térkép** a legszélesebb körben használt térképtípus. Méretaránya 1:10 000- tól 1:200 000-ig terjed. A méretarány csökkenésével az általánosítás foka nő. A Föld felszín mesterséges és természetes objektumainak ábrázolása mellett adminisztratív, földhasználatra vonatkozó gazdasági tematikákat is tartalmazhat. A topográfiai térképeket a gazdasági élet számtalan területén alkalmazzák: erdőgazdálkodási feladatok ellátásakor, vízügyi tervezésekhez, vízgyűjtő területek áttekintésére, árterületek ellenőrzésére, közlekedés-tervezéshez, út- és vasútépítési munkák tervezéséhez, energiaellátó hálózatok

kialakításához, környezeti hatásvizsgálatokhoz, stb (Mélykúti, 2010). Ennek megfelelően ábrázolásmódja gazdag, melyet színek és szimbólumok segítségével valósít meg.

A **tematikus térképek** többnyire kisméretarányúak (1:100 000 -1:2 000 000). Ezeket a térképeket gyakran áttekintő céllal készítik, mert vizuálisan egyszerűen lehetetlen globális kérdéseket nagyméretarányú térképeken ábrázolva szemlélni és értelmezni. A tematikus térképek csoportjába tehát a természeti környezet, a társadalom, a tudomány, a közigazgatás, a politika és a történelem térképei tartoznak (Pödör, 2010).

4.1. A térinformatikai rendszerek, digitális térképek

A hagyományos adatbázis koncepcióban szereplő adatok alfanumerikus adatok voltak. Természetesen ezek az adatok jelölhettek földfelszínen elhelyezkedő pontokat, vonalakat vagy területeket (házsám, kerület stb.). Az adatok formája, szervezettsége, az adatbázis lekérdezési technikája azonban nem tették lehetővé, hogy a térbeliség tényét térbeli feladatok megoldására is felhasználjuk. Gondoljunk csak arra, hogy abból a tényből, hogy egy személyzeti fájlban rögzítjük a dolgozók lakcímét, valamint a munkahely címét, még nem lehet kitalálni, hogy az egyes dolgozóknak mennyit kell utazniuk a munkába járás során. Az adatbank rendszerek fejlődésével ez a hiányosság egyre több felhasználó számára vált világossá.

Az 1960-as években fejlesztették ki a globális térbeli információk feldolgozását célzó földrajzi információs rendszer (**Geographical Information System** vagy **GIS**) alapjait, majd a '70-es évek elején megfogalmazták a nagyobb felbontású, de szűkebb tematikájú földinformációs rendszer (**Land Information System** vagy **LIS**) koncepcióját is.

A '80-as évek elejére kialakult az úgynevezett több célú kataszter (**multi-purpose cadaster**) koncepció, mely Európa és Észak-Amerika jelentős számú nagyvárosában, mint városi térbeli információs rendszer vált realitássá. Az igények oldaláról tehát integrálódott a kis és nagyfelbontású térbeli információs rendszer koncepció. Ezt ismerte fel zseniálisan az **Environmental System Research Institute (ESRI)**, mely 1982-ben ARC/INFO nevű **GIS** szoftverével az első általános, s valóban kereskedelmi szoftvert bocsátotta ki a területen.

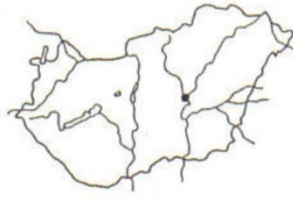
A térinformatika nagy jelentőséggel bír a természeti erőforrások kutatásában, állapotának figyelésében, a közigazgatásban, a földhasználati- és tájtervezésben, az ökológiai- és gazdasági összefüggések feltárásában, a döntéshozásban, ugyanakkor a közlekedési-, szállítási-, honvédelmi-, piackutatási feladatok megoldásában, a szociológiai-, társadalmi összefüggések vizsgálatában, a településfejlesztésben és a létesítménytervezésben. A térinformatika az informatika diszciplínán belül az utóbbi évtizedben önálló tudománnyá nőtte ki magát. A térinformatikai elemzések során a GIS rendszerekkel leggyakrabban vizsgált kérdés típusok a következők:

- Mi van egy konkrét helyen?
- Hol található vagy nem található egy kiválasztott jellemző?
- Mi változott egy bizonyos idő óta?
- Milyen térbeli mintázat (forma) létezik?
- Mi lenne, ha ...?
- Melyik a legkedvezőbb út?

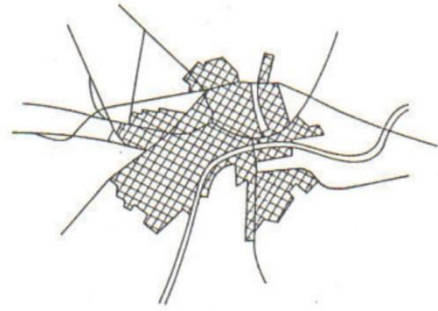
A geoinformációs rendszereket területi kiterjedésük szerint lokális, regionális és globális kategóriákba soroljuk (4.1. ábra).



Globális



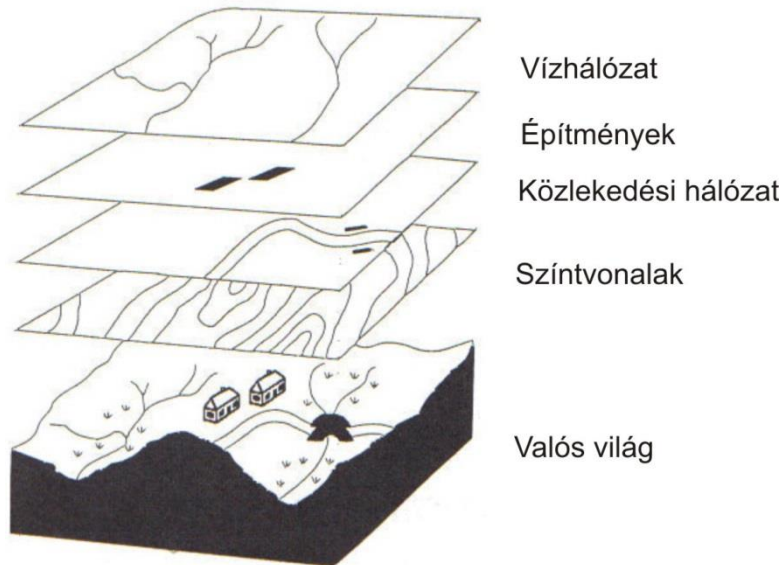
Regionális



Lokális

4.1. ábra. Térinformatikai rendszerek területi kiterjedése (Forrás: Detrekői – Szabó, 2002)

A digitális térképek fedvényekből (más néven rétegekből) állnak. Ezeket a fedvényeket úgy kell elképzelnünk, mintha egymásra tett átlátszó fóliák lennének. Mindegyik fóliára az adott térkép egy-egy elemét rajzoljuk: vízrajz, domborzat, települések, úthálózat, művelt területek, ipari létesítmények stb. Ezek a fedvények (4.2. ábra) alkotják a digitális alaptérképet.



4.2. ábra. A valós világ fedvényekkel történő ábrázolása (Forrás: Detrekői – Szabó, 2002)

A tematikus információk külön-külön fedvényre kerülnek: ezeket szintén szükség szerint be- és kikapcsolhatjuk. Így egyetlen egy alaptérképpel több tematikus térképet tudunk készíteni.

4.1.1 Kataszteri rendszerek

A nemzetközi földmérő szövetség (FIG) 1974-ben Washingtonban megtartott XIV. kongresszusán fogalmazták meg először a „Land Information System” (LIS) fogalmát. Az angol Land szó a kifejezésben a föld értelmet viseli, azaz ezek az újonnan meghatározott információs rendszerek a földhöz kapcsolódnak. A meghatározás szerint ezeknek az információs rendszereknek az alapeleme az egyértelműen meghatározható és lokalizálható parcella vagy földrészlet.

4.1.2 Digitális magasságmodellek

A föld felszínéhez kapcsolódó tulajdonságok közül nem elhanyagolható szerepet játszanak a földi pontok egységes rendszerben kifejezett magasságai. A magasság növekvő jelentőségére az is utal, hogy a hagyományos földrajzi adattárolók – a térképek – fejlődése folyamán egyre szélesebb körben és egyre tökéletesebb módszerekkel igyekeztek a magasságokat ábrázolni. A hagyományos térképi magasságábrázolás „végállomása” a szintvonalas ábrázolás volt, melynek lényege, hogy az azonos magasságú tereppontokat a térkép méretarányától és a terep domborzati jellegétől függő magasság lépcsőnként (alapszintköz) folyamatos vonallal összekötik. Az alapszintvonalakkal nem kifejezhető idomok ábrázolására ún. felező és negyedelő szintvonalakat is alkalmaznak.

A digitális térkép fogalom megjelenésekor a szakemberek egyetértettek abban, hogy a digitális térkép magassági adatait nem célszerű szintvonalak formájában tárolni a számítógépekben. A szintvonalak ugyanis nagyon nagy tárolási helyet igényelnek, s ugyanakkor a legtöbb mérnöki feladat számítógépes megoldását kevésbé támogatják.

Az optimális modelltípus kialakításánál nem elhanyagolható körülmény az adatnyerés mikéntje sem. A magassági adatokat földi úton rendszerint tahimetriával, ritkábban területszintezéssel, fotogrammetriai kiértékeléssel, vagy meglévő térképek szintvonalainak digitalizálásával határozzuk meg. A földi módszerek alkalmazása esetén a szintvonalak minden esetben levezetett termékek, tehát semmi sem indokolja modellként való felhasználásukat. A távérzékelési technológiák esetén (olyan adatnyerési eljárásokat értünk, melyek az adatokat a vizsgált objektummal létrehozott közvetlen, fizikai kapcsolat nélkül produkálják) a légi fényképezés rendszerint csak a földfelszín által visszavert illetve a felszín saját sugárzását felhasználva készíti a felvételeket (ez az úgy nevezett passzív letapogatás), addig sok távérzékelő eszköz saját maga által kibocsátott sugárzás segítségével is képes a földfelszín letapogatására. A Radaros távérzékelés (RADio Detection And Ranging) esetén a szenzor méri azt az időt, ami a mikrohullám impulzusok kibocsátása és visszaverődés utáni vétele között eltelik.

A digitális magasságmodellek két legáltalánosabb formája a háromszöghálózat és a gyakran törésvonal poligonokkal kiegészített szabályos négyzethálózat. A háromszögmodell létrehozására leggyakrabban szórt pontos földi (tahimetria), vagy a ritkább, szórt pontos sztereofotogrammetriai kiértékelés kapcsán kis projekt modellekben kerül sor. Ha a háromszögek sarokpontjaira felmérjük a magasságokat és ezekre síklapokat fektetünk, úgy megkapjuk a terep magassági modelljét. Ezen a modellen a különböző tervezési és elemzési feladatok egyszerűen megoldhatók. A módszer hátránya, hogy minden modellpont mindhárom koordinátáját, valamint az összekötési előírást is tárolni kell.

A nagy kiterjedésű (regionális vagy országos) rendszereknél a szabályos négyzethálós tárolást részesítik előnyben. E módszer legfőbb előnye áttekinthetősége és jelentős a tárolóhely megtakarítása. Hátránya viszont, hogy a tárolt pontok gyakran nem közvetlen mérés, hanem interpolálás eredményeképpen jönnek létre és a minősége a felbontástól nagyon függ, a völgyvonalat, gerincet, kiugró csúcsokat nem lehet vele olyan jól modellezni.

A térképre alapozott rendszerekre is a „térbeli” jelzőt alkalmaztuk. E rendszerek az euklideszi tér 3 dimenziójából valójában csak két dimenziót alkalmaztak, ily módon talán helyesebb lett volna, ha a nemzetközi gyakorlattal ellentétben térbeli sík rendszereknek nevezzük őket. Kivételt ezek közül csak a digitális magasságmodellek képeztek, melyek elvileg egy felület – a terepfelszín – térbeli ábrázolására szolgálnak. Sajnos a legtöbb korai automatizált térképkészítő és GIS szoftver a magasságokat attribútum adatként tárolta és

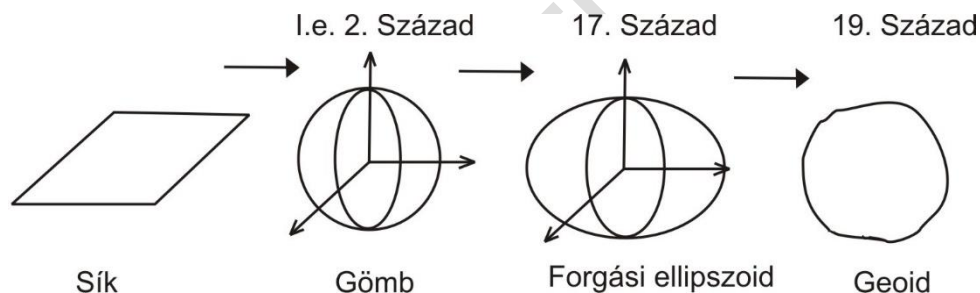
kezelte, és csak a valóban nyílt rendszerek biztosították, hogy ezekhez az adatokhoz olyan felhasználói szoftverek csatlakozzanak, melyek a térbeli műveleteket realizálják.

A földfelszín bármennyire is bonyolult, csak egy felület. A föld- és bányászati tudományok jelentős része olyan GIS szoftvereket igényel, melyek természetes alkalmazási területe a földfelszín alatti és fölötti szférákat leíró háromdimenziós valóság.

A háromdimenziós alakzatok térbeli kialakítása, leírása, manipulálása és megjelenítése, vagyis a háromdimenziós modellezés először a 70-es évek végén az építészeti és gépészeti tervezéseket segítő számítógépes rendszerekben jelent meg. Ezeknek a rendszereknek lényeges jellemzője, hogy az alakzatok szabályos elemi testekből, illetve felületekből kerülnek kialakításra (néhány szobrászati rendszer kivételével) s hogy a tárolást csak korlátozott mennyiségű elemi test vagy felület, illetve kész modell vonatkozásában kell megoldani.

4.1.3 A helymeghatározás, koordináta rendszerek

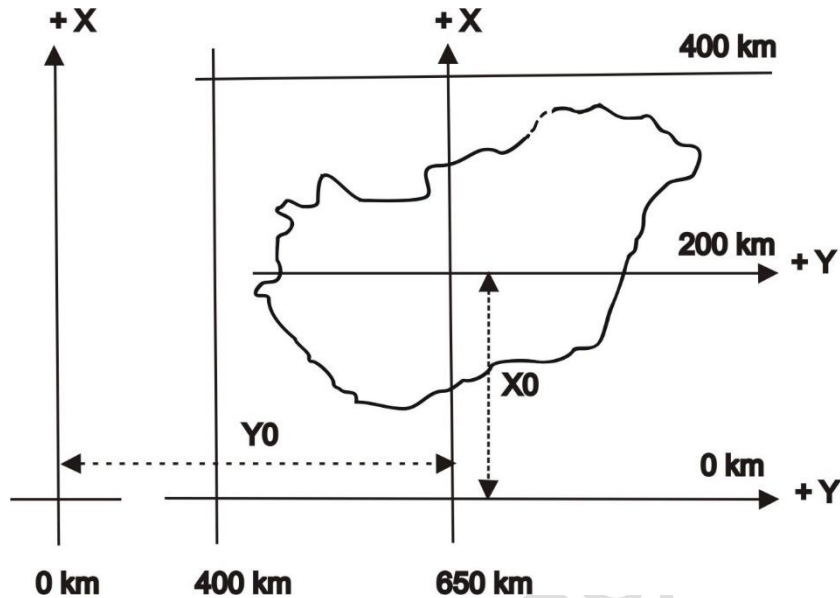
Az objektumok helyzetét gyakorlati feladatok esetén a vonatkozási rendszer fizikai megvalósítását biztosító alappontokból kiindulva, mérések segítségével határozzák meg. A térinformációs rendszerek területi kiterjedésétől függően más és más jellegű vonatkozási rendszerek felhasználása indokolt. A vonatkozási rendszerek definiálásának elméleti előfeltétele a Föld alakjának ismerete. A Föld elméleti alakjával kapcsolatos elképzelések az idők folyamán változtak (4.3. ábra). Hosszú időn keresztül a Föld alakját kizárólag geometriai felületek felhasználásával jellemezték. Az elméleti alak az ókorban kezdetben sík, majd gömb volt. A felvilágosodás korában vezették be a forgási ellipszoidot, mint elméleti földalakat. A 19. század elején került bevezetésre a geoid alak.



4.3. ábra. Az elméleti földalak fejlődése (Forrás: Detrekői – Szabó, 2002)

A térinformációs rendszerek jelentős része síkhoz kapcsolódik, s ennek megfelelően síkfelületi koordináta rendszert alkalmaz. A síkhoz kapcsolt vonatkozási rendszerek mind lokális, mind a regionális térinformációs rendszerek alapvető eszközei. Síkfelületi koordinátákhoz jutunk, ha a Földet síkkal helyettesítjük, ha az ellipszoidról vagy a gömbről síkra vetítünk, vagy ha fotogrammetriai módszerrel gyűjtünk adatokat. A síkfelületi koordináta-rendszerek origójának megválasztása, a tengelyek irányának értelmezése és a tengelyek elnevezése különböző lehet. Az egységes országos vetületi rendszer (EOV) (4.4. ábra) a magyarországi földmérési térképek vetületi rendszere ferdetengelyű, szögtartó, süllyesztett hengervetület, amit 1975-ben vezettek be, összhangban az egységes országos térképrendszerrel (EOTR-rel). Alapfelülete a Nemzetközi Geodéziai Unió által az 1967-ben elfogadott IUGG 67 elnevezésű forgási ellipszoid. Az ellipszoidról a síkra kettős vetítéssel tértek át. Első lépésben az IUGG1967 ellipszoidról az ellipszoid gömbi vetületével az új Gauss-gömbre, onnan pedig egyetlen ferdetengelyű, két hossztartó segédparalelkörű, (redukált) szögtartó hengervetülettel a síkra. Ez utóbbit nevezzük Egységes Országos Vetületnek (EOV). Az Egységes Országos Vetületi Rendszer (EOV) északkeleti tájolású rendszer, koordináta rendszerének eredeti origója az ország közepe

felé van, ahogy az ábrán is látszik (kezdő meridiánja a Gellérthegyen halad át, Y tengely pedig Magyarország középső szélességi vonala közelében). Az origót azért tolták el, hogy az egész ország egy negyedben legyen, így minden koordináta pozitív értékű. Az egységes országos térképrendszer (EOTR) az ország területéről 1:1000 és 1:1 000 000 méretarányok között készített térképsorozatokból áll.





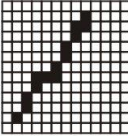

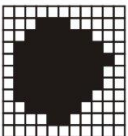
4.4. ábra. Egységes Országos Vetületi Rendszer (EOV) koordináta-rendszere (Forrás: Detrekői – Szabó, 2002)

Az EOTR megfelelő méretarányú térképeit kell kötelezően használni minden térképi ábrázolással és koordinátás azonosítók meghatározásával kapcsolatos tevékenységhez és eljáráshoz, továbbá minden olyan adattárolási rendszer létrehozásához is, amely térképi alapon valósul meg. Az EOTR-be tartoznak: a földmérési alaptérkép és annak átnézeti térképei, a földmérési topográfiai térkép és a levezetett topográfiai térképek, a földrajzi alaptérképek, a topográfiai és földrajzi munkatérképek.

4.2. Raszteres és vektoros adatok, adatkezelés, alapműveletek

A térinformációs rendszerek szoftverei a térbeli adatokkal különböző műveleteket hajtanak végre. A műveletek egy jelentős részénél az alfanumerikus, illetve grafikus adatbázisokkal kapcsolatos lekérdezési mechanizmusok egyszerű vagy összetett alkalmazásairól van szó, amelyek geometriai, illetve halmazműveletek végrehajtását igénylik.

A térinformatikai rendszerekben nagyon fontos a **raszter - vektor, vektor - raszter** átalakítás. A vektoros és a raszteres ábrázolás grafikus megjelenítésének fő jellemzését mutatja a 4.5. ábra.

Elem	Vektor	Raszter
Pont	•	
Vonal		
Felület		

4.5. ábra. Vektor- és raszteradatok grafikus jellemzése

A nyolcvanas évek végéig a témát elsősorban a szkenneléssel és digitális fotogrammetriával kapcsolatban tárgyalták. Napjainkban azonban egyre jelentősebb szerepet játszik a **hybrid adatmodellű GIS** szoftver koncepció, mely korrekt, egyértelmű raszter - vektor, vektor - raszter konverziók nélkül nem képzelhető el. Ennek a koncepciónak az a lényege, hogy a térbeli műveleteket mindig olyan modellben kell végrehajtani, amelyikben egyszerűbb.

Például a fedvénymetszési műveletek (overlay) a raszteres adatmodellel igen egyszerűen végezhetők, míg a vektormodellben igen sok számítást és rendezést igényelnek, a távolság és kerületszámítások ugyanakkor, pontosan és egyszerűen csak a vektoros adatmodellben hajthatók végre.

4.2.1 Raszteres adatmodell átalakítása vektoros adatmodellé (raszter-vektor konverzió)

Raszteres adatok digitális kamarákkal történő fényképezés, mesterséges holdakról történő szkenneres felvételek, fényképek és térképek vagy rajzok szkennelése (letapogatása) útján jöhetnek létre. A digitális kamarák, a fényképek szkennelése és a fényképszerű szkennelés tónusos raszteres adatmodellre eredményez, ami számítástechnikailag azt jelenti, hogy minden egyes képelem (pixel) egyedi, adott határok közötti (egy vagy két byte-tal leírható) attribútummal, úgynevezett szürkeségi értékkel rendelkezik. A szkennelt térképek, illetve rajzok rendszerint bináris képet szolgáltatnak, azaz a letapogatott rajzi tartalom feketének, a háttér fehérnek tekinthető, és egy bit két értékével (0,1) jellemezhető.

A szkennelt kép kisebb-nagyobb kiterjedésű objektumokból áll. A vektoros adatmodell ugyanakkor elméleti vonalakból építi fel objektumait. A térképek, különösen a kataszteri térképek, látszólag szintén csak vonalakból állnak. Ha célunk a raszteres modellből vektoros modellt előállítani, úgy meg kell különböztetnünk a szkennelt kép kisebb-nagyobb objektumai közül azokat, melyek valóban területet kívánnak modellezni azoktól, melyek tulajdonképpen vonalak és csak azért tűnnek területnek, mivel az analóg térképen nem lehet elméleti vonalat rajzolni. Ilyenek az olyan vonalas létesítmények is, melyeket a térképen szélességi kiterjedéssel is rendelkező egyezményes jelekkel ábrázolunk, információs rendszerünkben azonban geometriai adatként csak tengelyvonalukat kívánjuk tárolni, szélességüket egyéb tulajdonság jellemzőikkel együtt külön adatbázisban szerepeltetjük.

4.2.2 A vektor-raszter konverzió

A téma első megjelenése annak köszönhető, hogy a számítástechnikában a korai vektoros grafikus képernyők helyét elfoglalták a raszteres grafikus eszközök. Az egyik megoldandó probléma tulajdonképpen az volt, hogy a különböző matematikai görbét milyen sűrű paraméter értékekkel kell kiszámolni ahhoz, hogy a képernyőn a görbét reprezentáló pixelek, függetlenül a görbe szakaszától, egyenlő távolságokra jelenjenek meg, s ennek következtében a görbe rajzának egyenletes vonalvastagsága és tömörsége legyen az egész ábrázolási tartományban. A másik probléma, a kerekítési hibákból adódó fogazottság, különösen a kis felbontású monitorokon rontotta az ábrázolás minőségét (Sárközy, 2015).

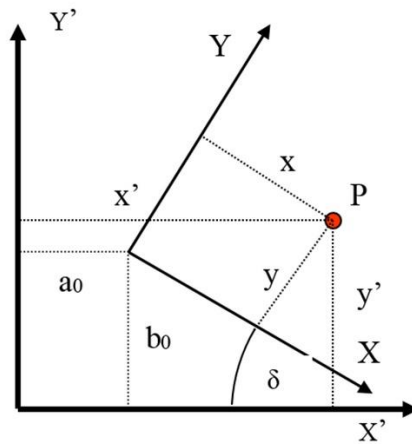
A térinformatika szempontjából a vektor-raszter átalakítás egyik területe tehát, amikor munka közben, illetve az eredmény elkészülte után grafikus eszközöket is alkalmazunk (képernyő). Ezek vezérlése rendszerint a gyártók által szállított meghajtókkal történik és nem hat vissza a térinformatikai rendszer állományára.

Másik, speciálisan a térinformatikai rendszerek belső működését érintő probléma a raszteres alrendszer felbontása. Bizonyos globális vizsgálatokra a durva felbontás indokolt lehet, ugyanakkor nem akadályozhatja, hogy finomabb vektoros struktúrák bedigitalizálása esetén azok raszterizált formái a struktúrában megjelenhessenek.

4.2.3 Síkbeli transzformációk

A térbeli objektumok helyzetét úgy tudjuk a legkényelmesebben figyelembe venni, ha valamilyen, derékszögű vagy görbe vonalú, **alpnak elfogadott, koordináta rendszerben** rögzítjük jellemző pontjaik koordinátáit. Az alapként elfogadott koordináta rendszert úgy nevezett referencia rendszernek nevezzük. E rendszereket csak két csoportra osztják abszolút és relatív (a Föld olyan fizikai tulajdonságaival meghatározott, mint a tömegközéppont és a forgástengely, illetve önkényesen a Földhöz rögzített), mégis mindkét csoportnak a gyakorlatban sokféle realizálását használják. Ezek a koordináta rendszerek térbeliek. A gyakorlati térképezés igényeiből kiindulva azonban ma még az esetek túlnyomó többségében nem a pontok térbeli koordinátáit használják, hanem azok vetületeit valamely célszerűen felvett síkra vagy síkba fejthető felületre (henger, kúp) vetítve. Ha a vetítés során a harmadik komponenst, a magasságot is meghatározzuk úgy azt a térinformatikai rendszerek szinte kizárólag, mint attributív adatot kezelik. Ha ezen kívül még arra is gondolunk, hogy a különböző referencia rendszerekből különböző módszerekkel különböző elhelyezkedésű síkokra vetített térképek elvileg végtelen sok méretarányban készülhetnek, úgy feltehetőleg igazolt az az elképzelésünk, hogy a transzformációknak súlyponti szerepük van a térinformatikai rendszerek alapműveletei között.

A sík transzformáció legegyszerűbb esete, ha pontjainkat olyan koordináta rendszerbe akarjuk átszámítani, mely kezdőpontja nem esik egybe az eredeti koordináta rendszer kezdőpontjával, **X** tengelye pedig δ szöveget zár be az eredeti koordináta rendszer **X'** tengelyével (4.6 ábra).



4.6. ábra. Hasonlósági (Helmert) transzformáció

Viszonylag kis terület és jó minőségű adatok esetén végezhető transzformáció az elforgatás, eltolás, méretarány-változtatás. Az új koordináta rendszerbeli értékek kiszámítását az alábbiak szerint tudjuk elvégezni.

$$x' = a_0 + a_1x - a_2y$$

$$y' = b_0 + a_1x + b_2y$$

ahol x , y és x' , y' a két rendszerben adott koordinátaértékek, a_0 , b_0 a két rendszer közötti eltolás. Az a_1 , a_2 pedig a két rendszer közötti elforgatás és méretarány változást tükröző együttható.

Az affin transzformáció a lineáris algebra részeként is tárgyalható fogalom. Egy affin transzformáció során a transzformált koordináták az eredeti koordináták lineáris függvényeként állnak elő. Ide tartoznak a lineáris transzformációk.

A gumilepedő transzformáció – amint a neve is mutatja – a konform transzformációk után maradt torzulások kiküszöbölésére szolgál. Lényeges különbség, hogy az előzőekkel ellentétben ez polinomiális (nemlineáris) transzformáció, többféle torzulás kezelhető vele. Ilyen torzulások (helyi hibák) vannak a domborzatot ábrázoló légifénykép projektív transzformációja után, a földi felmérés hibái miatt vagy a nagyon rossz állapotú (pl. foltszerűen elázott) régi térképeken. A gumilepedő transzformáció során az eredeti felszín részei mozaikszerűen mozognak. A közös pontok a helyükön maradnak. A közös pontok környezetében lévő elemek kevésbé, a távoliak jobban elmozdulnak eredeti helyükről.

4.2.4 Távolságfogalmak

Vektoros adatmodell alkalmazása esetén megszokott szemléletünkhöz legközelebb az Euklides-i távolság fogalom áll, mely két, egy síkban fekvő pont távolságát a **Pythagoras** tétel segítségével definiálja:

$$d = [(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2]^{1/2}$$

azaz a két pont közötti távolság a két pontot összekötő egyenes hosszával egyenlő.

Számunkra szokatlan, de a térinformatikában gyakran használt távolság fogalom az u.n. **Manhattan** vagy **háztömb távolság**, mely meghatározás szerint a

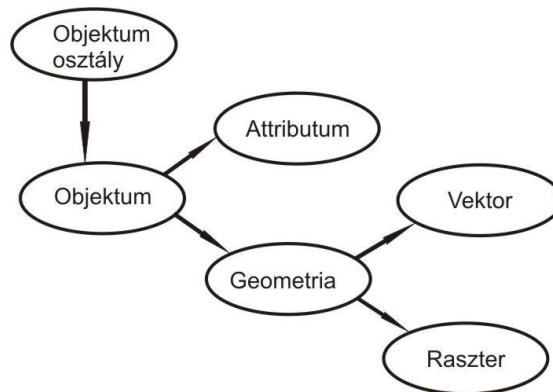
$$d_k = [|x_2 - x_1| + |y_2 - y_1|]$$

azaz a háztömb távolság nem más, mint a két pont koordinátakülönbségei abszolút értékeinek összege. E távolság fogalom keletkezésével (amint elnevezése is mutatja) az amerikai városok derékszögű utcahálózatához kötődik, hisz reálisabban tükrözi az

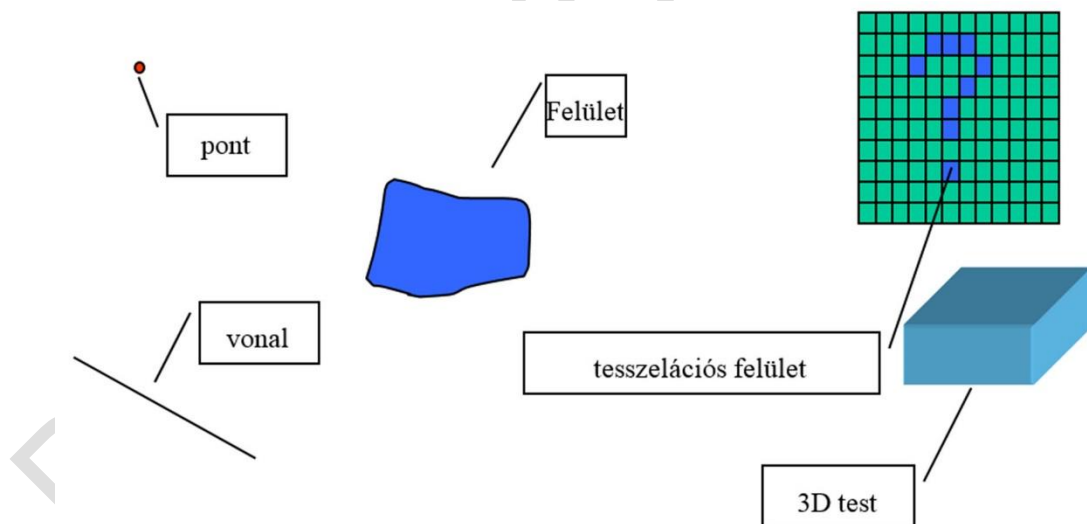
Euklides-i távolságnál a két különböző utcán található pont közötti valódi távolságot. Különösen használatos e fogalom a raszter grafikában, ahol két pixel közötti diszkrét távolság, pixelekben kifejezve, másképpen nem is adható meg.

4.3. Grafikus adatmodellek

A térinformatikai rendszerek alkotóelemeinek fontos csoportját alkotják az adatok. Az adatok a valós világ objektumainak jellemzésére szolgálnak. A kiválasztott objektumokat objektumosztályokba sorolják. A valós világot reprezentáló objektumok jellemzésére az adatok két különböző típusa szolgál. Az objektumok helyzetét geometriai adatokkal, az objektumok tulajdonságait pedig szakadatokkal (attribútumokkal) jellemzik. A geometriai adatok lehetnek vektoradatok vagy raszteradatok (4.7. és 4.8 ábra).



4.7. ábra. Az objektumok definiálása (Forrás: Detrekői –Szabó, 2002)



4.8. ábra. Az objektumok típusai

Az adatbázis-rendszereket az alfanumerikus adatok tárolására és kezelésére dolgozták ki. A fejlődés során a különböző adatmodelleken és szervezési elveken nyugvó adatbázis-kezelő rendszerek közül a relációs adatbázis-kezelő rendszerek szereztek meg a győzelmet.

A grafikus adatok nem igényelnek sok olyan műveletet illetve kapcsolatot, melyek megléte az alfanumerikus adatbázis-kezelő rendszerekben meghatározó. Ez az oka annak, hogy a jelenleg működő térinformatikai rendszer (LIS, GIS) szoftverek jelentős része, legalább ideiglenesen, külön adatbázisban tárolja a grafikus adatokat és egy másik,

rendszerint relációs adatbázisban az alfanumerikus adatokat. A két adatbázis közötti kommunikációról egy kapcsoló szoftver rendszer gondoskodik.

Mivel napjainkban a hardverkötöttségek jelentősége egyre inkább csökken (mind a tárkapacitás, mind a műveleti sebességek rohamosan nőnek), ennek következtében olyan szoftvereket is találhatunk már, melyek a két fajta adatállományt közös relációs adatbázisban kezelik. Ezeknél a megoldásoknál speciális szoftvermodul gondoskodik arról, hogy a grafikus adatok a jellegükből következő egyszerűsítési lehetőségek kihasználásával kerüljenek ideiglenes tárolásra és manipulálásra.

A helyleíró adatok hagyományos ábrázolási formája a vektor modell. Ez a modell mindannyiunk számára közeli, hisz geometriai, geodéziai, (digitalizálási) térképezési módszereink mind ezt az alapelvet követik. A terep vektoros ábrázolása azonban csak jelentős egyszerűsítő munka eredményeképpen jöhet létre, hisz a terep minden pontja önálló, a többi ponttól eltérő sajátosságokkal is rendelkezhet (Sárközy, 2015).

Az absztrakció egy alacsonyabb szintjén kézenfekvő, hogy a terep képét kis, homogén területekre osztjuk és az így kapott területeket tároljuk, illetve manipuláljuk. A valóság képét területelemekben rögzítő módszereket *tesszellációnak* nevezzük. Azon az alapon, hogy milyen az elemi területek alakja, szabályos és szabálytalan tesszellációról beszélünk. A szabályos tesszelláció általában hierarchikus struktúrába szervezhető, azaz a kisebb területekből szakadásmentesen hasonló alakú, nagyobb területek hozhatók létre.

A tesszellációs modell elterjedése kapcsolatban van azzal a ténnyel is, hogy a korszerű grafikus képernyők mind **raszter grafikával** dolgoznak, azaz függetlenül az adatbázisban alkalmazott grafikus adatmodelltől, a megjelenítés mindig raszteres lesz (ezért néznek ki az alacsony felbontású monitorokon a nem függőleges vagy vízszintes vonalak fűrészfogszerűen). A raszteres modell a tesszellációs modellnek az a legelterjedtebb változata, amelyben a területegység a négyzet.

Másik oka a raszteres modellek terjedésének abban rejlik, hogy a volumenben legjelentősebb adatnyerő eszközök (műholdas érzékelő és továbbító rendszerek, digitalizált, vagy digitális kamarával készült légi fényképek, szkenneres technikával digitalizált térképek) mind raszteres termékeket szolgáltatnak. Ebből következik, hogy még akkor is, ha egy térinformatikai szoftver vektoros adatmodellt alkalmaz, célszerű, ha rendelkezik olyan programmodulokkal, melyek a raszteres bemenő adatok fogadását, illetve a raszteres megjelenítést lehetővé teszik.

A grafikus adatmodell kialakításánál két alapvető szempont játssza a főszerepet: mennyire tömöríthető a modellben az információ, illetve hogyan hat a (tömörített) modell a műveleti sebességre. A két követelmény együttesen sohasem elégíthető ki optimálisan, ezért rendszerint az adott hardver, az adat felvételezési-, illetve a szükséges műveletvégzési feltételekhez legjobban illő kompromisszum szolgáltatja a megoldást.

A valódi térbeli háromdimenziós számítógépes testábrázolás először a gépészeti tervező rendszerekben jelent meg. Itt is megtaláljuk a vektoros és tesszellációs módszerek megfelelőit, ezek a határleírás módszere, illetve a konstruktív test geometria.

4.3.1 Vektoros modellek

A vektoros modellek lényege, hogy az ábrázolandó területet és a rajta lévő objektumokat pontok, és a köztük lévő egyenesek együtteseként fogja fel. Ezen az elven az sem változtat, hogy a legtöbb rendszer alkalmas szabályos ívek generálására is a pontok között, mivel az ívek is elképzelhetőek differenciálisan kicsiny egyenes darabokból (húrokból) alkotott poligonokként.

A pontszerű objektumokat a vektoros modell alap meghatározását alkalmazva úgy értelmezzük, mint egy olyan nulla hosszúságú egyenest, melynek kezdő és végpontja

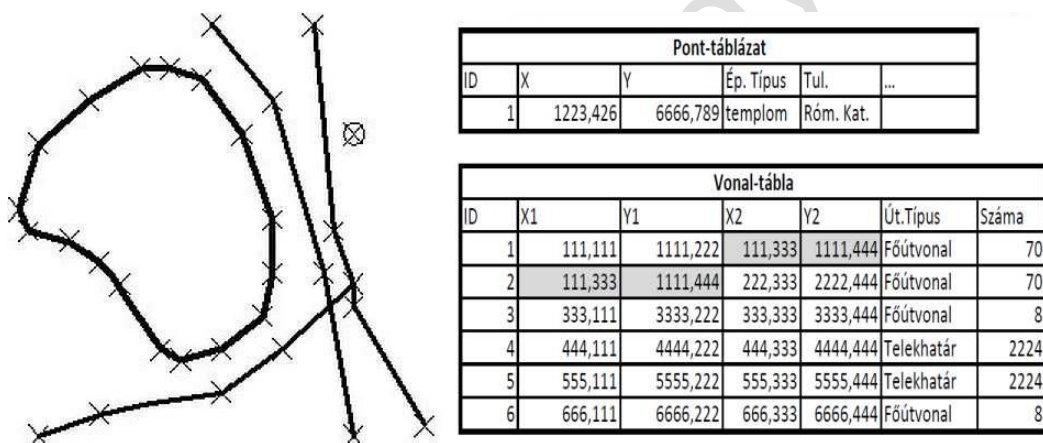
azonos. A valóságban természetesen – mint mindennek – ezeknek is van kiterjedése, de olyan kicsik, hogy a térkép méretarányában nem ábrázolhatók. A kartográfiában, illetve megjelenítéskor térképjeleket használnak (pl. kút, villanyoszlop, stb. ábrázolásánál).

A vonalszerű objektumok, mint egyenesek folytonos halmazai értelmezhetők, töréspontokból és a közöttük lévő – különböző típusú, de leggyakrabban egyenes – szakaszokból álló rajzelemtípus. Általában határvonalak, hosszan elnyúló (ugyanakkor keskeny) objektumok ábrázolására szolgál, a térképészetben szintén általában térképjelekkel ábrázolják. (Pl. szintvonal, vízpart, közigazgatási határ, közút, stb.).

A területi objektumok, mint poligon (zárt objektum, felület), a területek lehatárolására szolgáló rajzelemtípus. Egy adott területi egységhez tartozó adatok csak ebben a típusban jeleníthetők meg. (Pl. közigazgatási egységek alapján szerkesztett tematikus térképek, földtani térképek, stb.). A GIS vektoros modellezés esetén rendszerint topológiai modellt használ.

4.3.2 Spagetti modell

A módszert a digitális térképezés kezdetén alkalmazták, napjainkban a spagetti állományt gyakran alkalmazzák az automatikus térképező szoftverek. Lényege az, hogy minden egyes vonalas objektumot egy, a vonal töréspontok koordinátáiból álló sorozat (adatmondat vagy sztring) ábrázol a gép memóriájában (4.9. ábra).

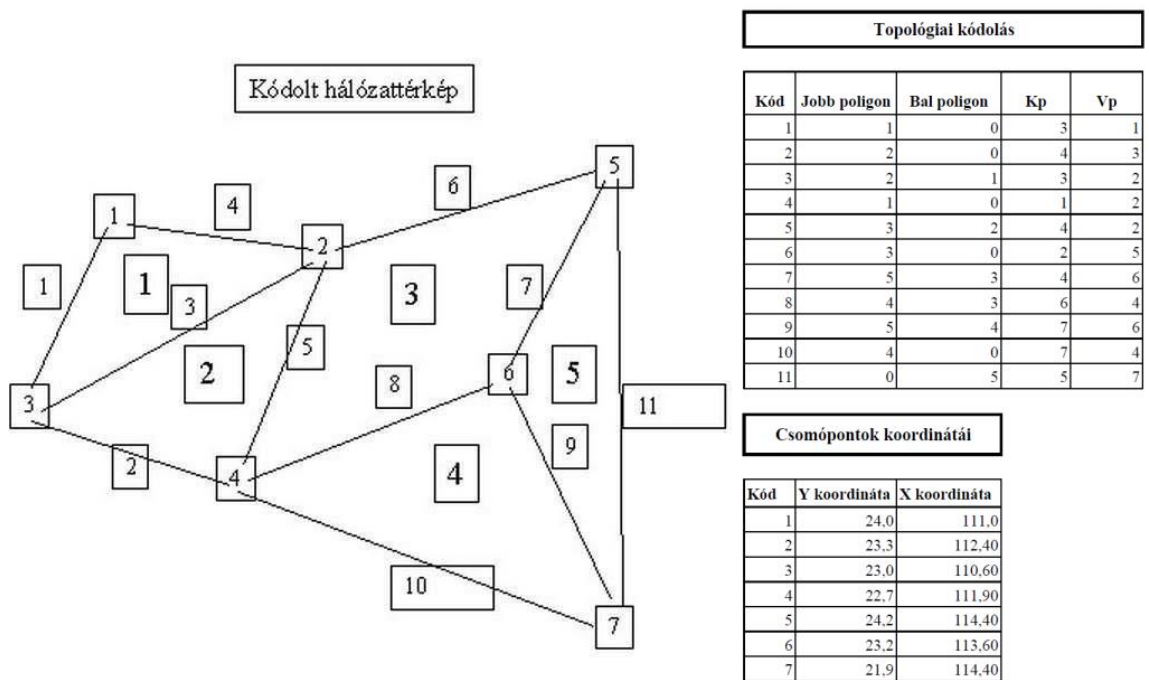


4.9. ábra. A spagetti módszer

A módszernek több hátránya van, a legnagyobb az, hogy a koordináták keresése szekvenciális, s ez lelassítja a műveleteket, különösen a szerkesztési-javítási eljárásokat. A másik probléma a területek digitalizálásánál lép fel, mivel a szomszédos foltok határvonalát kétszer kell digitalizálni.

4.3.3 Topológiai modell

A geometriai topológia a téralakzatok azon tulajdonságait vizsgálja, melyek nem változnak az idomok szakadásmentes torzítása során. Ilyenek a **szomszédság, folyamatosság, tartalmazás**. A topológiai adatmodellt mutatja a 4.10. ábra.



4.10. ábra. Topológiai adatmodell

Míg a spagetti modell csak pontokkal és vonaldarabokkal operál, a topológiai modell a topológiai törvényszerűségek kiaknázását lehetővé tevő adat típusokat is értelmez. Bár a topológiai modell is metrikus térben helyezkedik el, melynek alapja a koordinátás pontok halmaza s a közöttük definiált távolság fogalom, a pontok a topológiai struktúra felépítésében játszott szerepük alapján különböző típusokra oszthatók, ezek:

- önálló pont,
- lánc (ív) részét képező pont,
- csomópont.

Az önálló pont a valóság modellezése során kapott olyan objektumok leírására szolgál, melyek területi kiterjedése elhanyagolható. Ilyen objektumok lehetnek a kutak, források, geodéziai alappontok, tv-, vagy rádióadó antennák, hidroglobuszok, kémények, vezeték tartó oszlopok stb.

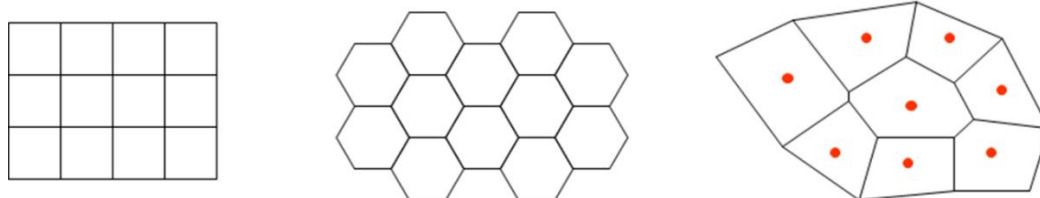
A terepi objektumok egy másik csoportja vonalakkal modellezhető, ilyenek a vízfolyások, utak, vasutak, csővezetékek, földalatti és föld feletti kábelek stb. A vonalas objektumok **töréspontokat** tartalmaznak, melyek valamely (általában lineáris) törvényszerűségeen alapuló összekötése szolgáltatja a vonalas objektumot. Míg azonban a spagetti modellben a vonalat alkotó pontok egyenrangúak, addig **a topológiai modell a vonalakban kétféle ponttípust különböztet meg: a láncolatot (ívet) alkotó töréspontot és a csomópontot.**

A töréspontok valamely egymásutánja alkotja a láncot, mely mindig két csomópont között helyezkedik el és az egyik csomóponttól a másikra mutat, azaz a lánc irányított. A csomópontok a láncok végein helyezkednek el, ez vagy abból adódik, hogy a vonalas objektumnak a csomópontban vége van, vagy abból, hogy a csomópontban az objektum elágazik, vagy más vonalas objektummal metsződik. Következésképpen egy vonalas objektum általában kettőnél több csomópontot is tartalmaz.

A topológiai modell fő előnyei a spagetti modellel szemben elsősorban a tárolás, lekérdezés és karbantartás területén jelentkeznek.

4.3.4 Raszteres-tesszellációs modellek

A vektoros ábrázolás a hagyományos ceruza- vagy tusrajzból ered, hisz a toll is elemi egyenes darabok összegeként húzza meg azokat a vonalakat, melyek a térbeli objektumokat alkotják, illetve határolják. A tesszellációs modellek lényegében a fényképek és a számítógép monitorok ábrázolásmódját választották mintaként a grafikus adatok modellezéséhez. A tesszelláció a két- vagy háromdimenziós térben elhelyezett geometriai elemek sokszögekkel történő rekurzív felbontását jelenti (4.11. ábra). (Rekurzív felbontás: az egyes elemek önmagukhoz hasonló kisebb egységekre bonthatók). A felületet rekurzív módon felosztva, hézag- és átfedésmentesen az alábbi szabályos mértani idomokkal tölthető ki. A négyzet: előnye az egyszerű adatszerkezet, emiatt nagyon elterjedt, a legtöbb raszteres adattárolás ezt a felosztást használja. Mindössze három adattal jellemezhető egy pixel: az x és y (oszlop és sor) koordinátaival és az értékével. A szabályos háromszög jellemzője az irányítottság, de emiatt bonyolultabb az adatszerkezet; összességében ritkán használt. A szabályos hatszög: előnye, hogy geometriailag ez a legpontosabb, mivel a szomszédos pixelek középpontjai azonos távolságban vannak egymástól. Hátránya a bonyolult adatszerkezet, mivel mind az egymás melletti sorok, mind az oszlopok fél-fél cellával eltolódnak (Utasi, 2011).



4.11. ábra. Tesszellációk

Szabályos tesszellációról akkor beszélünk, ha az elemi (atomi) felületek szabályosak: oldalaik és szögeik egyenlők. Az elemi felületekből (atomokból) nagyobb egységek (molekulák) szervezhetőek, ezek azonban nem feltétlenül konformak a felületelemekkel. Amennyiben a konformitás fennáll, a felosztást **hasonlónak** nevezzük.

A **szabálytalan tesszellációkat** számos geometriai probléma modellezésénél használatos (pl. digitális domborzatmodell). Alapja leggyakrabban szabálytalan háromszög vagy négyszög. Előnye, hogy a cellák alakja, mérete és tájolása illeszkedik a geometriai adatok alakjához, méretéhez, tájolásához (pl. a domborzathoz), hátránya a modell bonyolultsága.

4.4. A térinformatikai rendszerek fontosabb eszközei, alkalmazása

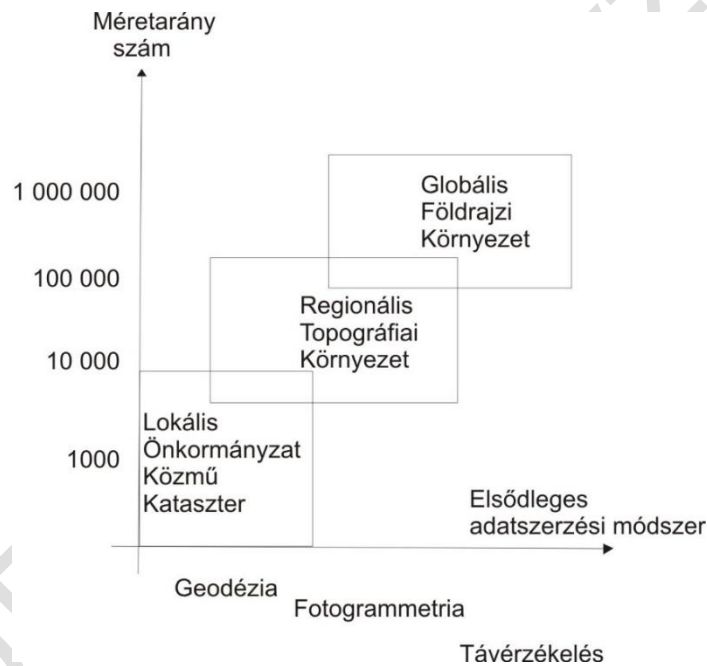
A számítógépek a digitális formában leképezett különböző adatokból információt, tudást állítanak elő. A különböző alkalmazások speciális – adott feladat hatékony megoldását támogató – adatokat, feldolgozó, alkalmazói szoftvereket és megjelenítési módszereket igényelnek. A térinformatikai rendszerek összetett funkciói tovább gazdagítják a hardvereszközök választékát. Az adott munkahely technológiai jellege (adatgyűjtés, adatkezelés, elemzés, megjelenítés) eltérő hardver eszközök, erőforrások használatát igényelheti (4.1. táblázat).

4.1. táblázat. A térinformatikai rendszerek hardver eszközei

Adatgyűjtés	Adatkezelés	Szerkesztés	Megjelenítés
- Másodlagos adatnyerés	- Mágneses	- Nagyfelbontású	- Printer

<p>eszközei</p> <ul style="list-style-type: none"> • Digitalizáló • Szkenner <p>- Elsődleges adatnyerés eszközei</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektronikus tahiméter • Képrögzítő eszköz. <p>Műhold</p> <ul style="list-style-type: none"> • Digitális fotogrammetriai munkahely • Lézerszkenner • Radar • GPS 	<p>tárolók</p> <ul style="list-style-type: none"> - Optikai tárolók - Memória kártyák 	<p>grafikus képernyő</p> <ul style="list-style-type: none"> - Egér - Tablet 	<p>- Plotter</p>
--	--	--	-------------------------

A térinformatikai rendszerek fontos feladata az adatgyűjtés. A geometriai és az attribútum adatok különböző módszerekkel nyerhetők. Az adatnyerés módja elsősorban a térinformációs rendszer alkalmazási területétől, felépítési elvétől, a rendelkezésre álló adatforrásoktól és az adatsűrűségtől függ. A térinformatikai rendszerek létrehozásakor a geometriai adatnyerési módszer függ a rendszer területi kiterjedésétől is (4.12. ábra).



4.12. ábra. Térinformációs rendszerek területi kiterjedésének és az adatnyerési módszerek kapcsolata (Forrás: Detrekői – Szabó, 2002)

4.4.1 A digitalizálás

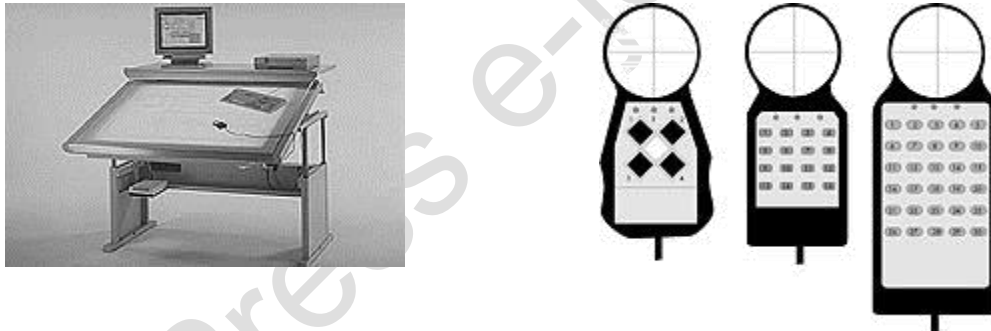
A térképek a területfüggő információk felhalmozott együttese. Ha ezeket az analóg adatbázisokat digitális térinformatikai rendszerünkben fel akarjuk használni, úgy digitalizálnunk kell a térképeket. Amikor azonban kiválogatjuk a digitalizálandó térképeket, több dologra figyelemmel kell lennünk.

Az első figyelembe veendő körülmény a térkép státusza. A térkép státusa alatt azt értjük, hogy a kérdéses térkép a földmérési-térképészeti hatóság, esetleg más állami irányító szervezet által hivatalosan elrendelt térképmű **aktuális** példánya-e vagy sem.

A hivatalosan elrendelt térképmű ugyanis **szigorú szabványok szerint készül**, ezért pontosságára mind a helyzeti, mind a leíró adatok vonatkozásában megbízható

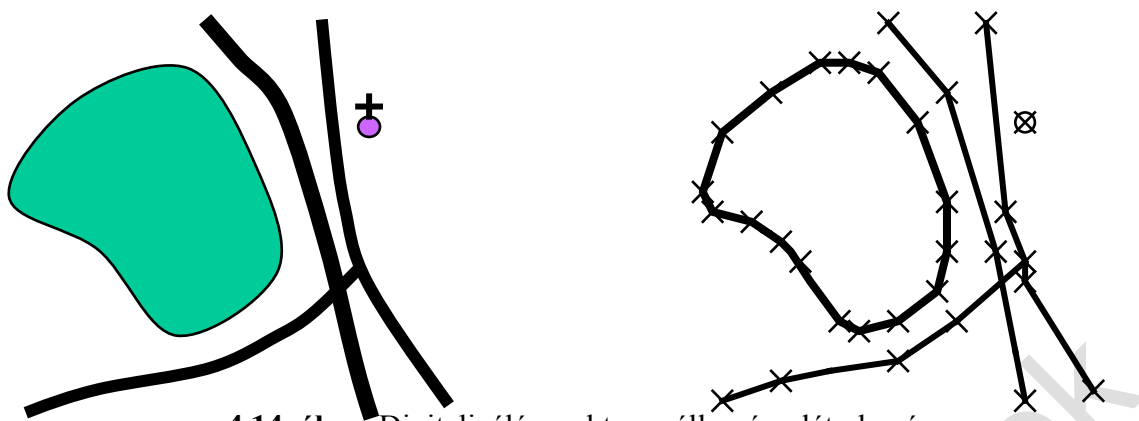
mérőszámokkal rendelkezünk. Az aktualitás két szempontból is érdekes: egyrészt mivel a térképek szabványai az idővel változnak az aktuális szabvány csak az aktuális térképre érvényes, másrészt a gyorsan változó valóság, különösen az **iparilag fejlettebb** körzetekben gyorsan elavulttá teszi a térképtartalmat, ezért a már hivatkozott szabványok előírják, hogy mely területeken milyen térképeket milyen gyakorisággal kell felújítani.

A kézi digitalizálás eszköze a számítógéphez kapcsolt digitalizáló tábla vagy tablet, az irányzó (pozicionáló) eszközzel, a kurzorral. A digitalizálást valamely GIS vagy CAD szoftver modul támogatja, és ez jeleníti meg a ledigitalizált elemeket a számítógép képernyőjén is. Általában minden GIS szoftver rendelkezik digitalizáló modullal, de nagy különbségek vannak az egyes szoftverek digitalizálási hatékonyságában. Tömeges digitalizálás esetén igen fontos, hogy a legmegfelelőbb szoftver támogatásával végezzük a munkát. Maga a digitalizáló tábla (4.13. ábra) különböző méretű lehet A4-től A0-ig. A kisebb táblákat tabletnek nevezik. Szerkezetileg a tábla műanyagba ágyazott szabatos, sűrű drótháló, mely különböző elemeiben (rácsszemeiben) attól függően indukálódik feszültség, hogy a kurzor szálkeresztjét koncentrikusan körülvevő elektromágneses tekercs hol helyezkedik el a táblán. A tabletek tömeges perifériaként való megjelenése ahhoz kapcsolódik, hogy a Windows előtti környezetben az egyszerű programvezérlést a tabletekre erősített grafikus menük segítségével oldották meg. Ez az alkalmazás azonban nem igényelt nagy felbontást és pontosságot, ezért a piacon lévő tabletek jelentős része alkalmatlan a szabatos digitalizálásra. A digitalizáló táblák és megfelelő tabletek digitalizálási hibája eszköztől függően 0.1 mm - 0.02 mm. A hiba nem csak a háló és a tekercs kialakításától, hanem a szálkereszt formájától, elhelyezésétől is nagymértékben függ.



4.13. ábra. Állványra szerelt digitalizáló tábla és különböző számú vezérlőgombbal felszerelt kurzorok

Bármilyen lelkiismeretes is a digitalizálást végző munkaerő, a digitalizálásban óhatatlanul hibák is előfordulhatnak. Manapság általános módszer a térkép szkennelése, és utána képernyőn digitalizálás (4.14. ábra).



4.14. ábra. Digitalizálás, vektoros állomány létrehozása

4.4.2 Szkennelés

Az első szkennerek nagymértékben térképészeti igényekre jöttek létre, s ez meghatározta azt az alapvető követelményt, hogy alkalmasak legyenek nagy (1 m^2 -nél nagyobb) térképek digitalizálására, s egyben kiemelten törekedjenek a leképezés geometriai pontosságának biztosítására.

A nagyméretű térképeket újra erősítették, mely a szkennelés folyamán forgott, a megvilágító berendezéssel kombinált szenzoros optika pedig a dob tengelyével párhuzamos haladó mozgást végzett. A két mozgás kombinációjából kialakuló letapogatási pálya csavarvonal jellegű volt. Amennyiben nem papír, hanem átlátszó fólia szkennelése volt a feladat, úgy a megvilágítást a tejüvegből készült dob végezte.

A következő fejlődési szakaszban (80-as évek közepe) a szabatos szkennelésre a síkágys plotterek mintájára készült síkágys szkennereket alkalmazták elsősorban. A kocsira szerelt, színenként alkalmazott, egyedi vagy sordetektorok és megvilágító berendezéseik kétirányú mozgását egy mozgó híd X irányú illetve a hídon lévő kocsi Y irányú mozgásával érik el a léptetőmotorok.

Napjainkban mind a dob mind a síkágys megoldásra találunk példákat, az előbbieket inkább a térképek, utóbbiakat inkább a fényképek digitalizálására használják. Mégis a több ezer elemi szenzort egyesítő sorszenzorral ellátott korszerű szkennerek többsége – a nyomtatókhoz hasonló módon – 'beszívja' a letapogatandó térképet vagy műszaki rajzot, s ily módon tetszőleges hosszúságú rajz szkennelésére képes. Ezek a berendezések csak a szélességre adnak típusuktól függően más-más korlátot. A 4.15. ábra két ilyen szkennerek külső megjelenését illusztrálja.

Nem hagyhatjuk említés nélkül, hogy a napjainkban tömegesen forgalomba kerülő A4-es lapszkennereket, de különösképpen az igen olcsó A4-es kézi szkennereket nem térinformatikai adatnyerésre találták ki, hanem elsősorban szövegek számítógépbe vitelére (ebben a vonatkozásban használhatók, ha hagyományos nyilvántartásokat kívánunk adatbankosítani), valamint különböző rajzi és fényképi input adatok digitalizálására illusztratív jellegű számítógépes alkalmazásokban.



4.15. ábra. Korszerű asztali szkennerek és korszerű állványos szkennerek

4.4.3 Képernyő digitalizálás

A képernyő digitalizálás lehetőségét az a tény teremtette meg, hogy egyes szoftver készítők is kénytelenek voltak elismerni annak a gondolatnak a helyességét, hogy **a jövő a hibrid (raszteres-vektoros) rendszereké.**

Ez az **első stádiumban** azt jelentette, hogy az alapvetően raszteres rendszerek képesek kezelni **bizonyos** vektoros objektumokat, hasonlóképpen a vektoros rendszerek lehetővé tették, hogy **háttérként** a vektor rajz mögé bevigyék a kérdéses terület ortofotó térképét, vagy más térképét.

A **következő lépésben** a 'háttér' újabb funkciókhoz jutott, többek közt ahhoz, hogy a képernyőn az egér vezérelte szátkereszttel digitalizálni, azaz vektorizálni lehessen a 'háttér' raszteres képét. Természetes, hogy ezt akkor is meg lehet tenni, ha a háttér nem ortofotó, hanem szkennelt térkép.

Felmerül a kérdés, hogy miért előnyösebb a képernyőn digitalizálni mint a térképen. Az első különbség a megvilágításban és a parallaxisban van. A papír térképet jól megvilágítani nagyon nehéz, a kurzor vagy az operátor gyakran árnyékot vet a szátkeresztre, és ha a szátkereszt nincs a papír síkjában, ez a helyzet pedig igen gyakran előfordul, akkor parallaxis lép fel, azaz más szögből nézve a szátkereszt más térképi pontra mutat. A képernyőn ez a két probléma nem létezik. További előnye a képernyőnek a zoomolási lehetőség, mely jelentősen növeli a pontosságot. Végül igen előnyös, hogy a képernyőn a digitalizált és még nem digitalizált vonalak egymás mellett, de különböző jelöléssel jelentkeznek (például a már digitalizált vonalak villognak, vagy a felhasználó által választott szimbólummal jelenik meg), s így egyszerűen biztosítható, hogy semmi se maradjon ki a digitalizálásból.

4.4.4 Fotogrammetriai módszerek

Napjainkra a különböző irányzatok, technikák, műszerek gyakorlatilag egybeolvadtak és átalakultak a digitális fotogrammetriai munkaállomásnak nevezett feltupírozott, speciális perifériákkal ellátott, gazdag szoftver választékú, munkaállomás osztályú számítógéppé. A fotogrammetriai feldolgozás tehát átalakult az optikai mechanikai berendezések manuális vezérléséből a feldolgozó programok vezérlésébe. Mivel nem lehet a célunk e rövid összefoglalásban egy vagy több feldolgozóprogram ismertetése, az input és output felvázolása mellett a kettő között elhelyezkedő alap összefüggésekre igyekszünk a figyelmet fordítani.

A légi fotogrammetria bemenő adatai az analóg vagy digitális légi fényképek. Az analóg felvételeket a légi felvevő kamerák állítják elő, melyek a felvevő repülőgépekben

kerülnek rögzítésre. A kamerák bonyolult automatikus rendszerek, melyek elemei magas műszaki színvonalon kerülnek kialakításra. A kamerák feladata, hogy a repülési paraméterekhez (repülési magasság, repülési sebesség) kapcsoltan meghatározott időközökben, a megvilágítási körülményeknek, a sebességnek, a film érzékenységnek, stb. megfelelő időtartamra megvilágítsák a filmet.

E közben a kamera objektívje nagyfelbontású, nagy fényerejű, lencsehibákra korrigált, kis elrajzolású kell, hogy legyen. A fényképezés pillanatában a filmnek szigorúan síkfelületűnek kell lennie (ezt vákuumos leszívással érik el), és az előhívás, szárítás folyamatában eredeti alakját nem szabad megváltoztatnia. A fotogrammetriai feldolgozás digitális fotogrammetriai munkaállomásokon megy végbe. Ezek a számítógépek pedig digitális formában várják az inputot. A digitális bemenő adatokat kétféle képen hozhatjuk létre: vagy digitalizáljuk a fényképet vagy analóg helyett a ma már elterjedt digitális kamerát használunk.

4.4.5 Attribútum adatok gyűjtése

Az attribútumok olyan leíró adatok, amelyek az objektum tulajdonságait adják meg. Térinformatikai vektoros rendszerekben az objektumokhoz tetszőleges mennyiségű attribútum kapcsolható (Utasi, 2011). Az attribútumadatok csoportosítása több ismérv szerint történhet. Így megkülönböztethetünk olyan környezetre vonatkozó jellemzőket, mint például a természeti adatok (geológiai, hidrológiai, talajtani, stb.), műszaki létesítményekkel kapcsolatos adatok, gazdasági adatok, társadalmi adatok. Az attribútum adatok gyűjtésénél számos módszer áll rendelkezésre. Az elsődleges adatgyűjtésben a megfigyelés, mérés, megszámlálás, megkérdezés (interjú), összeírás, távérzékelés, a másodlagos adatgyűjtésben pedig a tematikus térképek, adatbázisok átvétele, szakirodalmi feldolgozás alkalmazható, de egyre nagyobb szerepe van az Interneten elérhető adatbázisoknak is.

A leíró adatok létrehozása számtalan szakma, számtalan szakterület feladata. Az adatok a szakterület fejlettségi fokának függvényében esetenként számítógépes adatbázisokban is megtalálhatók. Igen lényeges azonban megjegyezni, hogy minden intézmény a saját szempontjait érvényesíti az adatgyűjtésben és adatszervezésben, ami azt eredményezi, hogy ugyanazok az adatok más-más részletességgel és más-más csoportosításban több helyen is megtalálhatók.

A természeti adatok között például a földhasználatot és a felszínborítást említhetjük, mivel ezekkel határozhatjuk meg legáltalánosabban a felszín tulajdonságát. Földhasználat alatt azt értjük, hogy a kérdéses terület milyen rendeltetésű: szántó, legelő, rét, erdő, parlag, város, ipartelep, lakóközvet, park, stb. A felszínborítás vizsgálatait a tényleges mesterséges és természeti környezetre korlátozva, tovább részletezi a földet borító objektumok jellemzőit például a növényzet tulajdonságait.

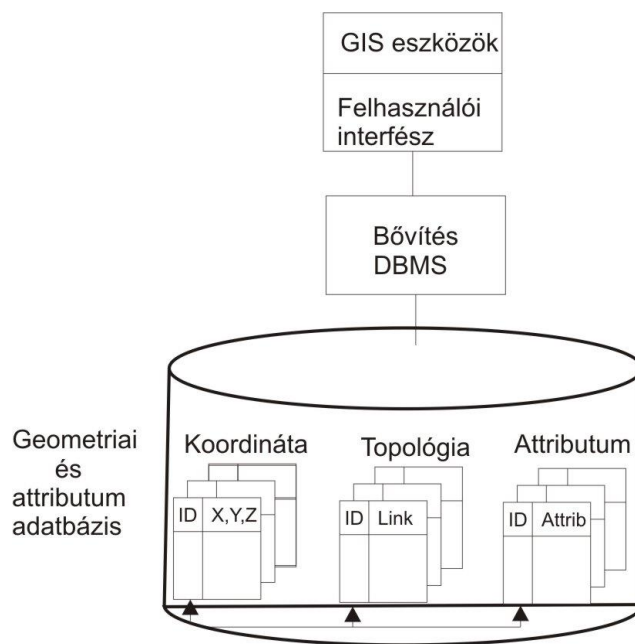
A műszaki létesítményekkel kapcsolatos adatok elsősorban a közművekre, közúthálózatra, épületekre, vasúthálózatra vonatkoznak. Ide tartoznak a létesítmények műszaki adatai, pillanatnyi állapotuk, de ha kissé önkényesen is, az út és vasúthálózat forgalmi adatai is. Ez utóbbiak igen fontos szerepet játszanak a GIS szállításszervezési (divatosan: logisztikai) alkalmazásaiban.

A gazdasági adatokhoz sorolhatjuk például a hazai össztermék (GDP) megoszlását a különböző termelési és szolgáltató ágazatok között. Fontos adatok még az export és import, a kereskedelmi forgalom, a beruházások, a kihasználatlan termelő kapacitások, vetésterület, termés, állatállomány, személy és áruszállítás, valamennyi felsorolt tétel típus szerinti és területi eloszlásban.

A természeti adatok nagy részének gyűjtésében jelentős szerepet játszik az távérzékelés. A földhasználatot és a földborítást, ez utóbbit felszínborításnak is hívják, döntő részben multispektrális (űr-, repülőgép- drón-) távérzékeléssel határozzák meg. A földhasználat meghatározásához alap vagy kiegészítő információként meglévő tematikus és topográfiai térképeket is használunk.

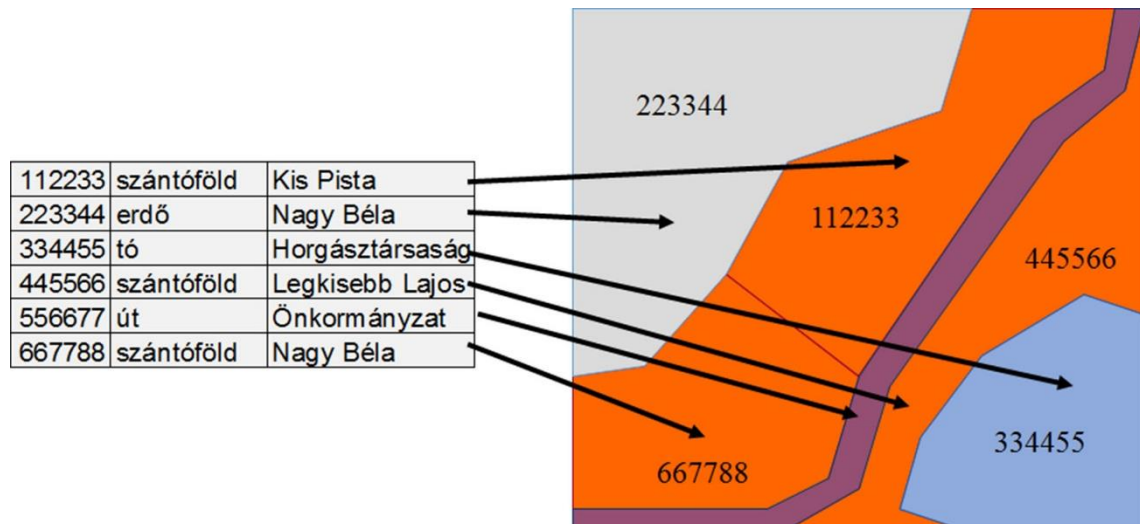
4.4.6 Térinformatikai rendszerek, az adatok kezelése

A térinformatikai alkalmazások üzemserűvé válásával, a rendszerekkel kapcsolatos konzisztencia- és adatelérési elvárások fokozódtak. Kézenfekvő lehetőségként kínálkozott a geometriai és szakadatok kezelését is egy adatbázison belül megoldani. A térinformatikai adatok egységes konzisztens kezelését biztosító integrált rendszerek a térinformatikai objektumok tulajdonságait egy adatbázisban, de három eltérő halmazban képezik le (4.16., 4.17., 4.18. ábrák).



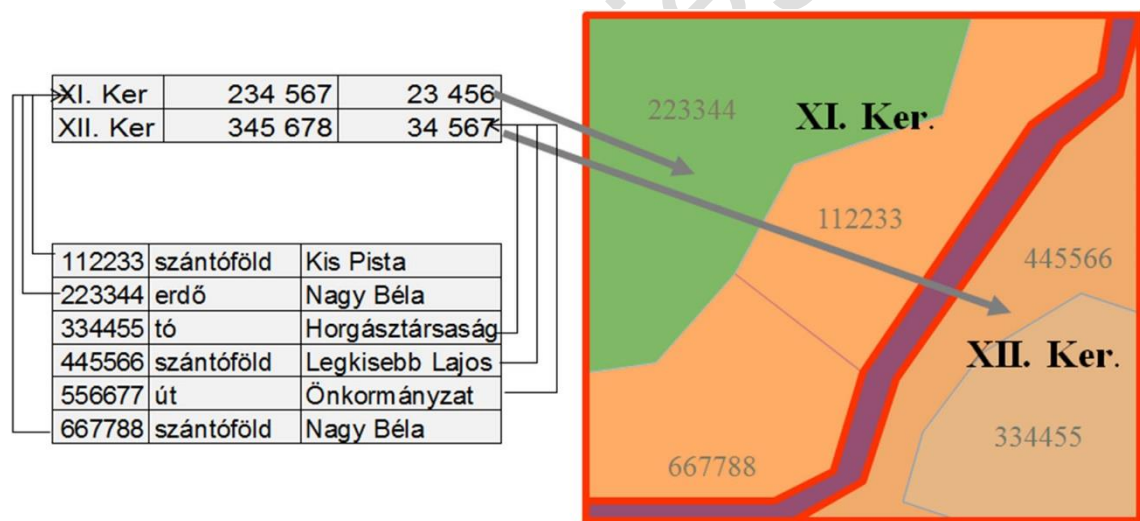
4.16. ábra. Geometriai és szakadatok kezelésének integrált rendszere

Relációs adatbázis esetén független relációs táblákba kerülnek az objektumok geometriai tulajdonságainak metrikus koordinátaállományai, külön relációs táblába kerülnek a geometriai elemek kapcsolatait tartalmazó topológiai állományok, és egy harmadik relációs halmazba kerülnek tárolásra az objektumok attribútumai.



4.17. ábra. Megfeleltetés

A térinformatikai rendszerek lényege, hogy a grafikus (térképi) és nem grafikus (leíró) adatokat együtt, integráltan tudják kezelni. A 4.17. ábrán a területhez rendelt jellemzőket láthatjuk a táblázatban. Mind az attributum adatok mind pedig a geometriai adatok esetében hierarchikus rendszer (kapcsolatok) alakíthatók ki. Erre mutat példát a 4.18. ábra.



4.18. ábra. Hierarchikus kapcsolat

4.5. A térinformatika a precíziós termesztésben

4.5.1 Precíziós gazdálkodás

A térinformatika különböző lehetőségeket nyújt a gazdálkodók számára termelésük növelésére, a költségek csökkentésére, és a földművelés hatékonyságának növelésére. A kézi számítógépek táblákon történő térképészeti alkalmazásától a gazdálkodó irodájában lévő számítógépeken végzett termelési adatok tudományos elemzéséig a térinformatika fontos szerepet játszik.

A precíziós termesztés a táblán belüli helyi viszonyokhoz és igényekhez igazodó termesztést jelent, amelynek szerves része a szabatos mérés és ehhez kapcsolódóan a

pontosan szabályozott beavatkozás. Ezen termesztési technológia kifejlesztésének és terjedő alkalmazásának alapvető oka: a termesztés gazdaságosságának fokozására irányuló törekvés, valamint a környezetvédelem, a környezetkímélő gazdálkodás szükségessége és az ellenőrzött minőségű termény iránti igény (Tamás, 2001).

A precíziós termesztési rendszer fő összetevői: a szántóföldi termesztési technológiák, a mezőgazdasági gépek és automatikák, a különböző szoftverek és információs rendszerek, melyeket a szántóföldi termesztési műveletek és folyamatok irányítására integráltak össze. A helymeghatározó rendszerek és a távérzékelési technológiák is fontos elemei a precíziós termesztési rendszereknek.

A precíziós termesztés irányítási rendszere más rendszerek irányításához, szabályozásához hasonlóan az adatgyűjtés, adatfeldolgozás, döntéshozatal és beavatkozás feladatsoportokra (folyamatokra) oszthatók. Ezek a folyamatok számos részfolyamatra oszthatók tovább, melyekben különös szerepet kap a helyspecifikus mérés, a vezérlés, a szabályozás és a számítógépes felügyeleti irányítás.

Azért, hogy meghozzák a helyes döntéseket, a gazdálkodóknak a legjobb információkkal kell rendelkezniük a táblákról, a táblákon belüli eltérésekről. Napjainkban az új információ technológiák lehetővé teszik a gazdálkodók számára a térinformatika táblákon történő alkalmazását, kézi számítógépek segítségével a térképek aktualizálását, vizualizációt, adatok lekérdezését. A mobil számítógépes megoldások, a távérzékeléssel és a szenzorok által gyűjtött adatok felhasználásával lehetővé teszik a táblákról készült képek tanulmányozását a helyszínen, azaz a saját táblájukon történő tartózkodás közben (4.19. ábra). A szerkesztési lehetőség segítséget nyújt a gazdálkodó számára a növénynövekedést befolyásoló tényezők megadására, mint például a kártevők által okozott kár, a tápanyag elégtelenség és a vízhiány. A táblák ilyen jellegű adatainak gyűjtési megoldásai kármegelőzési lehetőséget biztosítanak számunkra.



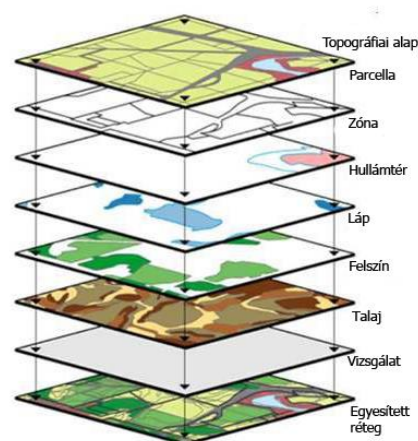
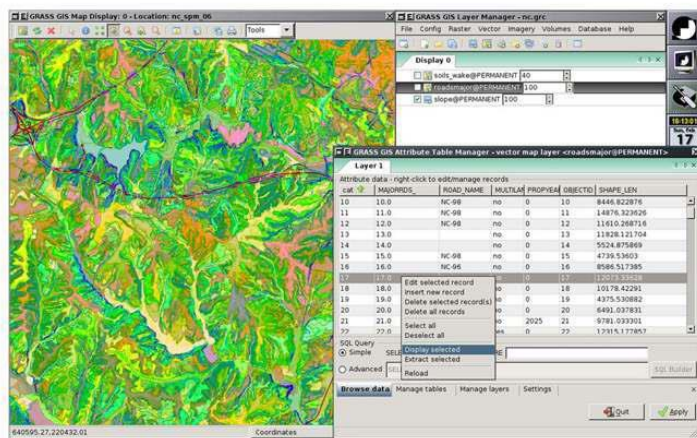
4.19. ábra. Adatgyűjtés mobil eszközökkel (Forrás: flipboard.com, geoverdictng.com)

A gazdálkodó a kézi számítógépet az Internethez kapcsolhatja olyan további input adatok letöltése céljából, mint például az időjárás előrejelzés. A táblaszintű vagy résztabla szintű adatok real-time (valós idejű) gyűjtése ma már realitás. A gazdálkodók ezen lehetőség alkalmazásával képesek az aktuális helyzetnek megfelelő korrekciót helyszíni, adott földrajzi ponthoz kapcsolódó adatok bevitelére majd később az összegyűjtött adatok elemzésére.

4.5.2 Gazdálkodási adatok integrációja

A mezőgazdaságban dolgozó felhasználók számára a döntéseik meghozatalához szükséges az adatok elérése, melyben a különböző adattípusokat kezelő különböző eszközök segítik őket, amelyek teljesen integrált szoftver megoldásokkal hatékony segítséget nyújtanak a döntéshozási folyamatban.

A GIS alkalmazások adaptációja a mezőgazdaságban nem terjedt el széles körben, annak ellenére, hogy légi- és műhold felvételeket már több mint 70 éve használnak. A GIS alkalmazások légi és a műholdfelvételekkel és képelemzéssel történő kiterjesztése növelheti a gazdálkodás hatékonyságát. Az alkalmazói szoftverek képesek a terméshozamok becslésére (előrejelzésére), figyelembe véve a táblákon jelentkező, termést befolyásoló tényezőket, mint például a kártevők által okozott kár, vagy a talaj erózió (4.20. ábra).



4.20. ábra. Adatintegráció, adatelemzés (Forrás: grass.osgeo.org, ethiopia-gis.nrel.colostate.edu)

A mezőgazdasági adatok gyűjtése és szétosztása a nagy földrajzi távolságok miatt gyakran nehézségekbe ütközik. Az Internet hálózat segítségével azonban ezen adatok könnyen továbbíthatók, de hogyan származik előnye ebből a gazdálkodónak?

A vezető például aktuális időjárási adatokat kaphat, melynek révén növelheti a döntések megbízhatóságát az Internet segítségével. Potenciálisan probléma származhat a számítástechnikai ismeretek hiányából. Ezért több térinformatikai szoftverrel könnyen használható eljárások valósíthatók meg.

4.5.3 Adatelemzés

A táblákon összegyűjtött, adott pontokra vonatkozó adatokat fel kell dolgozni, hogy folytonos adatréteg információkat kapjunk. Ezért sok egyedi pont interpolációjára van szükség, hogy teljes felszín térképet kapjunk, melyet az eredeti pontokból térbeli statisztikai eljárásokkal nyerünk. Ilyen pontok lehetnek a növény terméshozamokra vonatkozó adatok, melyeket a kombájnok mérőeszközeiből nyerünk, a táblán manuálisan gyűjtött talajminták adatai vagy vízellátottságra vonatkozó adatok. Ezeknek a pontoknak az interpolálásai még hasznosabb információkat nyújtanak a gazdálkodók számára.

A hozamtérképeken az alacsonyabb hozamszintek jelzik a problémás területeket. A tábla elemzője így agronómiai szempontból azonosíthatja a problémás területeket. A térinformatikai rendszer alkalmas az adatok közötti kapcsolatok megmutatására. Az alacsony hozamszintek okának azonosítása lehetőséget nyújt olyan beavatkozásokra, amellyel növelhetjük a terméshozamokat. A térinformatikai rendszer lehetővé teszi a felhasználónak a kapcsolatok feltérképezését a hozam, a műtrágyázás, illetve a kártevők / gyomok előfordulása között.

Egy földrajzi helyhez kapcsolódó mezőgazdasági adatok gyűjtése természetesen csak kezdete a munkaszervezés és termelékenység növekedésére vonatkozó döntéshozatalnak.

A gazdaság adatainak elemzése segítheti a gazdálkodót ezen döntések meghozatalában, amellyel növelheti a jövedelmezőséget és csökkentheti a környezeti hatásokat.

További, bonyolultabb elemzések lehetségesek további geo-statisztikai elemzések segítségével, amely a térinformatikai rendszereknek egy kiterjesztése, ezek segítségével különböző értékeléseket végezhetünk. Ez segíti a gazdálkodókat, hogy csökkentsék a drága adatgyűjtéseket és helyette megbízható, statisztikai módszerekkel határozzák meg bizonyos talajjellemzők értékét.

4.6. Országos mezőgazdasági térinformatikai rendszerek

A térinformatika világszerte meghatározó eszközzé vált számos mezőgazdasági információs rendszer kialakításában. Az alkalmazások területe is igen széleskörű, országonként változó. Ilyenek például a földterületek, a termesztett növények nyilvántartása, az természeti károk felmérésének támogatása, a várható termés mennyiség becslése, stb. A következőkben néhány fontos országos térinformációs rendszert tekintünk át.

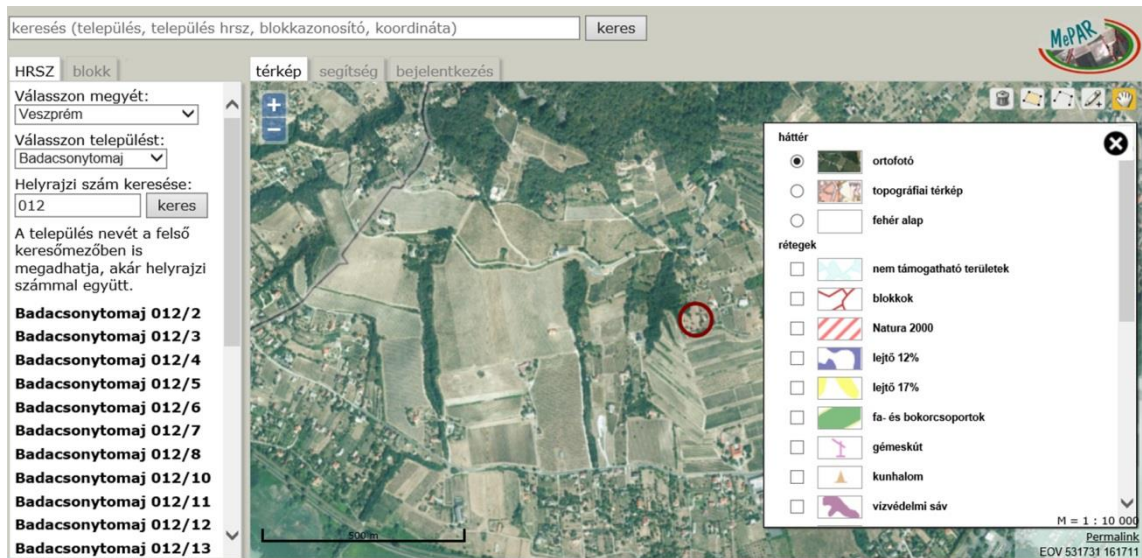
4.6.1 Mezőgazdasági Parcella Azonosító Rendszer (MePAR)

A Mezőgazdasági Parcella Azonosító Rendszer (MePAR) az agrártámogatások eljárásainak kizárólagos országos földterület-azonosító rendszere. Alapvetően azért van szükség erre a rendszerre, mert az Európai Unió jogszabályai az érintett támogatások vonatkozásában kötelező jelleggel előírják. A 2004-es támogatási évtől a MePAR biztosítja a földterülethez kapcsolódó támogatások alapját képező mezőgazdasági táblák helyének egyértelmű azonosítását, valamint adataival segíti területük egyszerű és pontos megadását.

A mezőgazdasági parcella (más néven mezőgazdasági tábla) egy olyan összefüggő mezőgazdasági földterület, amelyen egyetlen termelő egyetlen növényfajt (vagy növényfajta) termeszt.

A mezőgazdasági táblák nagyobb tömbökben, ún. fizikai blokkokban helyezkednek el. A fizikai blokk a földterülethez kapcsolódó támogatási eljárások céljára kialakított, a mezőgazdasági művelés szempontjából több éven keresztül állandó, a terepen azonosítható határokkal rendelkezik, és többnyire azonos típusú művelés alatt lévő földterület. A fizikai blokkon belül a támogatható és a nem támogatható területek egyértelműen el vannak különítve, és a blokkok egyedi azonosítóval vannak ellátva. A támogatási kérelmek benyújtásakor a mezőgazdasági parcellát a fizikai blokkon belül kell azonosítani és bejelölni a kérelmezőknek.

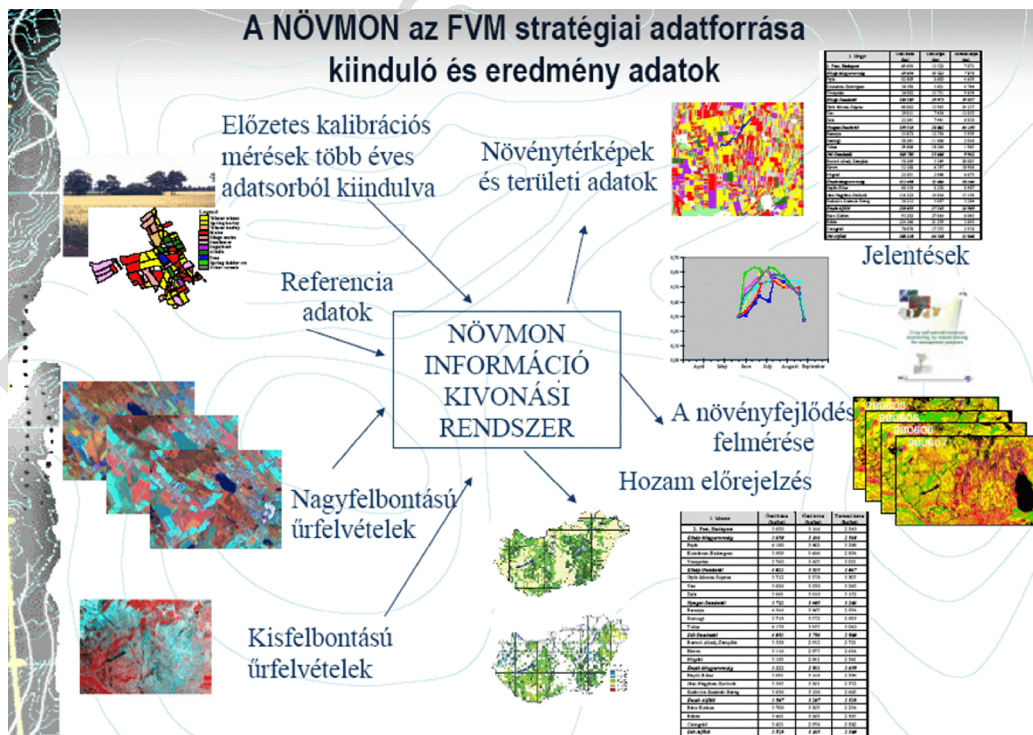
A mezőgazdasági tábla a földterülethez kapcsolódó támogatások esetében az úgynevezett azonosítási alapegység. Ez azt jelenti, hogy minden gazdálkodónak a támogatási kérelem egy-egy sorában a mezőgazdasági parcellákat kell feltüntetni. A rendszer az Integrált Irányítási és Ellenőrzési (IIER) rendszer szerves részét képezi, céljára és használatára az IIER rendszer ismertetésénél is kitérünk. A MePAR lekérdező felületét a *4.21. ábra* mutatja.



4.21. ábra. A MePAR rendszer lekérdező felülete

4.6.2 Országos Távérzékeléses Szántóföldi Növénymonitoring és Termésbecslés

A FÖMI Országos Távérzékeléses Szántóföldi Növénymonitoring és Termésbecslés (NÖVMON) programja 1997-től 2003-ig működött, a 8 legnagyobb területű szántóföldi növényre adott pontos termésbecslést az aratás előtt. Az évente négy előre rögzített időpontban átadott jelentésekben a számszerű adatokat országos vetésszerkezeti és a terméshozam területi változását mutató térképek egészítették ki. A különböző műholdak által készített felvételek felhasználásával megfigyelt növények pontos országos és megyei terület- és terméshozam adatait, a várható össztermést tartalmazták e jelentések (4.22. ábra).



4.22. ábra. A NÖVMON rendszer összefoglaló ábrája (Forrás: FÖMI)

E termésbecslő módszer kizárólag űrfelvételek kiértékelésén alapult. A módszer fizikai háttere az, hogy a műholdfelvételek a földfelszín és a növénytakaró, a mezőgazdasági táblák és táblarészek objektív, részletes, pontos, torzítatlan (sugárzási) képét rögzítik. A látható fénynél jóval szélesebb sugárzástartományt rögzítő műholdfelvételekből különböző módszerekkel lehet nagymértékben automatikusan és pontos adatokat eredményezve a földfelszíni állapot információt megszerezni!

A NÖVMON technológia a növényzet fejlődését objektíven tükröző, térben és időben reprezentatív igen hatékony mérési eljárást biztosított. A felhasznált nagyfelbontású űrfelvételekkel a szántóföldi növények elkülönítése és pontos feltérképezése 0,04-0,1 ha-os földfelszíni részletességgel valósult meg. A növényfejlődés számszerűen is jellemezhető a növénytakaróról visszavert elektromágneses sugárzásokat rögzítő, különböző időpontokban készült műholdfelvételek alapján. Ebből a rendszerből fejlődtek ki az árvíz/belvíz monitoring, aszályfigyelés, parlagfű stb. rendszerek.

4.6.3 VINGIS – Magyarország térinformatikai szőlőültetvény regisztere

A VINGIS-t (GIS alapú szőlőkataszter) a szántóföldi támogatások hivatkozási alapjául szolgáló parcellaazonosító rendszertől (MEPAR) függetlenül, de azzal kompatibilisen kezdték kialakítani.

A VINGIS rendszer hazai kiépítésének és működtetésének célja, hogy:

- az EU tagságunkból adódó kötelezettség, a Közös Agrárpolitika érvényesülését szolgálja azáltal, hogy a szőlő-bor szektorra jutó agrártámogatások (kivágási- és újratelepítési támogatások, szerkezetátalakítási támogatások, termelési kvóták áthelyezése, szőlőterület bővítési jog és szőlő újratelepítési jog kezelése) a térinformatika segítségével is követhetők és ellenőrizhetők legyenek,
- erősítse a hegyközségeket a törvényben előírt feladataik ellátásában,
- elősegítse az agrárirányítás és a szőlő-bor ágazat vezetőinek tisztánlátását, döntéshozatalát,
- lehetőséget teremtsen a statisztikai jelentés kötelezettségünk minőségének javítására,
- eszközül szolgáljon a minőségi termelés, a piaci versenyképesség javításában, az eredetvédelem biztosításában, a borhamisítás elleni fellépésben (Szenteleki et al., 2005).

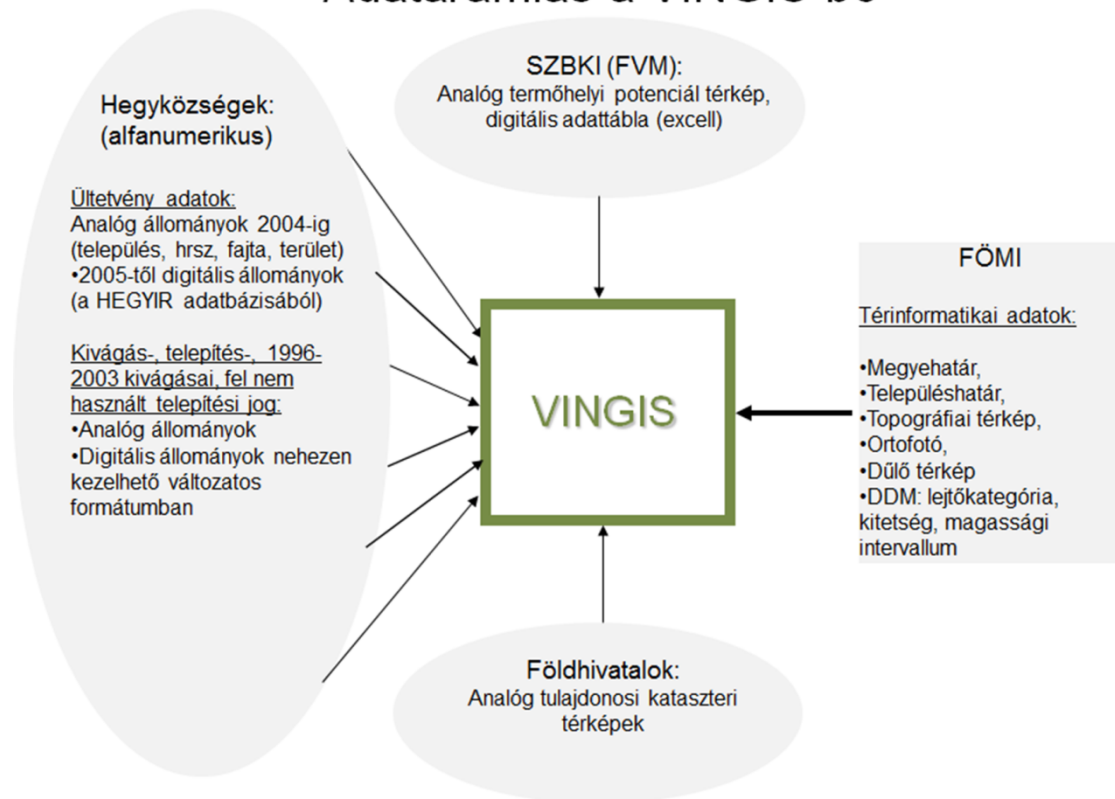
Mára már az egész országra kiterjedően működő rendszer a szakma főbb szereplői számára nyújt fontos információkat mindennapi munkájukhoz. A rendszer összeköti és térben ábrázolja a hegyközségek adatbázisait, ezen felül pedig olyan többlet térbeli információt tartalmaz, mely elengedhetetlen mind a hegyközségek, mind pedig a támogatás ellenőrző szervek munkájához.

A rendszer felhasználói az adatkezelés sorrendjében:

- a Hegyközségek,
- a Hegyközségek Nemzeti Tanácsa (HNT),
- NAIK Szőlészeti és Borászati Kutatóintézet Kecskeméti Kutató Állomás,
- a Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal (NÉBIH),
- a Mezőgazdasági és Vidékfejlesztési Hivatal (MVH),
- a Földművelésügyi Minisztérium (FM).

A VINGIS tulajdonosa a Magyar Állam, megbízásából pedig az MVH gyakorolja a rendszerre vonatkozó tulajdonosi jogokat, és működteti a rendszert. Az egyes szereplők közötti adatáramlást a 4.23. ábra mutatja.

Adatáramlás a VINGIS-be



4.23. ábra. A VINGIS rendszer szereplői közötti adatáramlás (Forrás: FÖMI)

Az alaptérképekről a 127/2009. (IX. 29.) FVM rendelet részletesen rendelkezik a szőlészeti és a borászati adatszolgáltatás, valamint a származási bizonyítványok kiadásának rendjéről, továbbá a borászati termékek előállításáról, forgalomba hozataláról és jelöléséről. Előírja a VINGIS adatbázis tartalmát, amely tartalmazza: az ortofotót, a kataszteri, a szőlőültetvény, a földrajzi név termőhelye, a támogatás, a topográfiai, a megyehatár, a hegyközségi határ, a dűlő, a termőhelyi kataszteri, a talajtani, a blokkhatár fedvényeket. A térképek (valamennyi réteg) az Egységes Országos Vetületbe (EOV) transzformáltak.” A felhasznált kataszteri térképek méretaránya 1:4000, 1:2880, 1:2000 volt. A VINGIS rendszer aktualizálása érdekében az adatfogadást, -ellenőrzést, -konszolidálást, -feldolgozást és az adatbázisokba való feltöltést minden egyes frissítendő adatréteg esetén a FÖMI külön elvégzi, valamint frissíti a digitális térképi adatbázisokat.

A topográfiai térkép a hegybírók jobb tájékozódását segíti, a kataszteri térképek használata önmagukban nem mindig elegendő az ültetvények beazonosítására. Eltérő méretarányú és tematikájú térképekkel, akár egyéb adatokkal (pl. digitális domborzati modell- DDM) a rendszer bármikor bővíthető. Ez az alkalmazás egyszerre nyújt áttekintést a hegybírók számára a területükön található valamennyi szőlőültetvényről és ellenőrzésre is alkalmas a bejelentett ültetvények területének, helyrajzi számának pontosságát illetően.

A termőhelyi kataszteri térképek VINGIS rendszerbe illesztése a hegybírók számára is igen hasznos, hiszen ők napi munkájukban, a telepítési engedélyek kiadásakor elsődlegesen azoknak a (náluk csak papíron meglévő) térképeknek az információira támaszkodnak. A térkép azonos termőhelyi értékű területeit poligonok határolják, amelynek vektorizálásával elkészül az a térképi réteg, amely a telepítés szempontjából optimális termőhelyi adottságokkal rendelkező területeket mutatja a borvidék

hegyközségének közigazgatási területén belül. E térkép mögé rendelhető a szükséges adatbázis is.

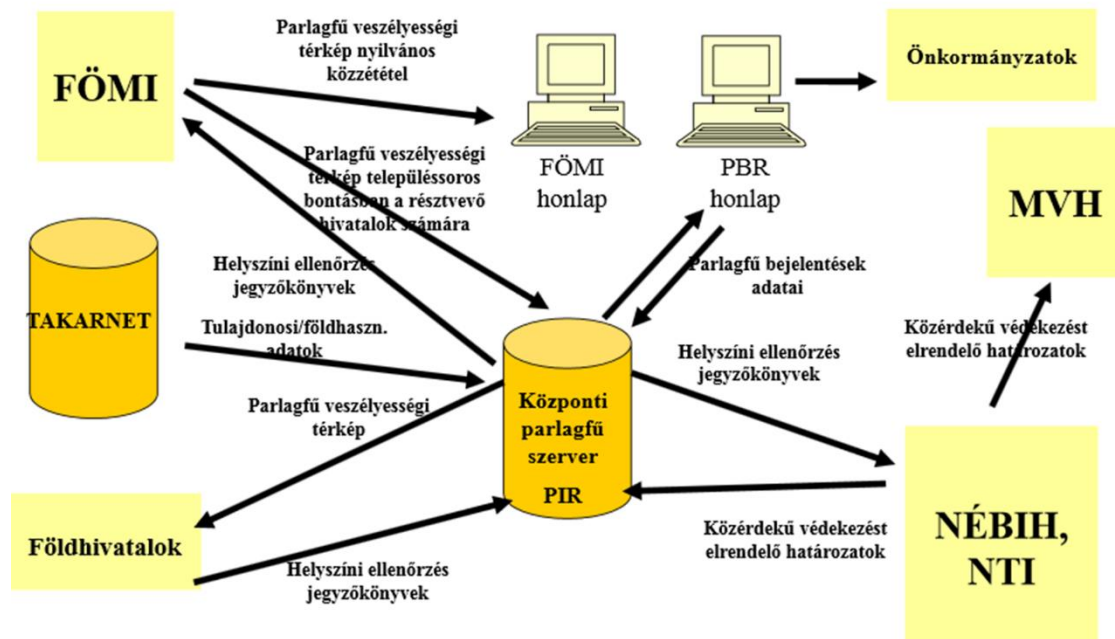
A VINGIS a minőségi termelés javítása és az eredetvédelem céljából kiegészíthető a következő szakmai adatbázisokkal is: magasság-intervallum, lejtőkategória, kitettség, domborzati fedvényekek. Ezek a fedvények a szőlőágazat szakmai fejlődését sokoldalúan segítik, de országos kialakításuk, adatfeltöltésük a források függvényében csak több év alatt valósíthatók meg.

4.6.4 Országos parlagfű információs rendszer

A parlagfű-veszélyeztetettségi térkép az ország településeit mutatja, aszerint osztályozva, hogy milyen mértékű a parlagfű-fertőzöttségük. A MePAR blokkok esetén pedig szöveges kereső áll rendelkezésre a kiválasztott blokk parlagfű veszélyeztettségének a megtekintésére.

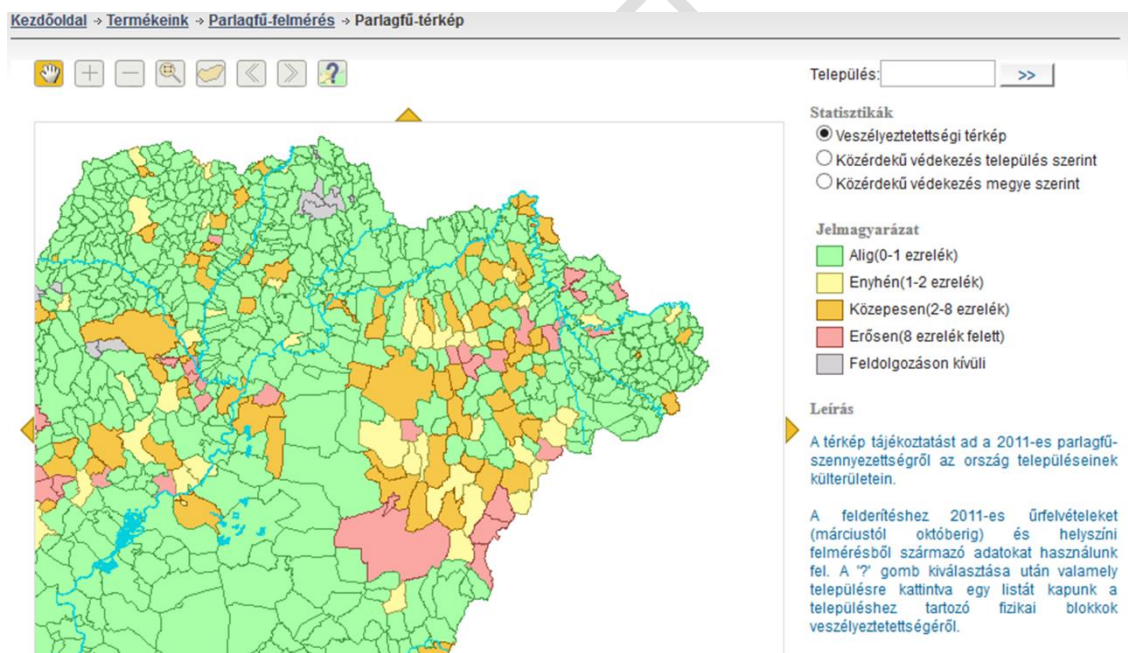
A közérdekű védekezések térkép a megyéket és a településeket mutatja, aszerint, hogy mekkora területen rendelték el a közérdekű védekezést a hatósági eljárás során. A térképek a helyszíni ellenőrzés vagy távérzékeléses felmérés keretében parlagfüvesnek talált területeket mutatják be. A veszélyeztetettségi térkép, illetve a földhivatalok felvett jegyzőkönyvei alapján készült, és település, illetve MePAR fizikai blokk szinten összesítve ábrázolja a parlagfüves területeket.

A külterületen lefolytatott hatósági eljárások, kivétel nélkül a FÖMI által üzemeltetett PIR felületén keresztül folynak, így a közérdekű védekezés elrendelő határozatokat is ezen belül rögzítik és hozzák létre. Közérdekű védekezést azonban nem minden parlagfüves terület esetén lehet elrendelni. Amennyiben a terület nem kultúrnövénnyel fedett, a védekezésnek nincs akadálya, azonban ha van kultúrnövény, és annak állapota megfelel a törvényben leírtaknak (2008.évi XLVI. Tv. 50§ (7)), a kötelező védekezés elrendelése nem lehetséges, a hatóság csak bírságot szabhat ki a terület használatára. Annak érdekében, hogy a települések, illetve megyék adatai összehasonlíthatóak legyenek, nem csupán a településeken elrendelt közérdekű védekezés által érintett összterületet jelenítik meg, hanem ezeket a területeket a település azon területéhez viszonyítják, ahol a terület jellegét tekintve a parlagfű előfordulhat. Az ingatlan-nyilvántartás kategóriái, művelési ágai közül a következőket vették figyelembe: szántó, kert, szőlő és gyümölcsös. A rendszer szervezeti kapcsolatait és funkcióit a 4.24. ábra mutatja.



4.24. ábra. Az Országos Parlágfű Információs Rendszer

A térképek bemutatják, hogy az egyes településeken a többi településhez viszonyítva milyen mértékű a közérdekű védekezés elrendelés, illetve a térképekre kattintva megtekinthetjük továbbá azt is, hogy az ország megyéiben, településein összesen mekkora területen rendeltek el közérdekű védekezést (4.25. ábra).



4.25. ábra. A veszélyeztetettség térkép lekérdezés Észak-kelet Magyarországra (2011-ben)

5. INFORMÁCIÓS RENDSZEREK

Egy korábbi fejezetben foglalkoztunk a rendszerelméleti alapfogalmak meghatározásával, a rendszer szerkezetével, működésével és elemzési módszereivel. Ahhoz, hogy a különböző rendszerek működését követni tudjuk, főleg a gazdasági rendszereket helyezve előtérbe, szükség van a rendszer környezetére, belső működésére vonatkozó adatok gyűjtésére, feldolgozására, értékelésére.

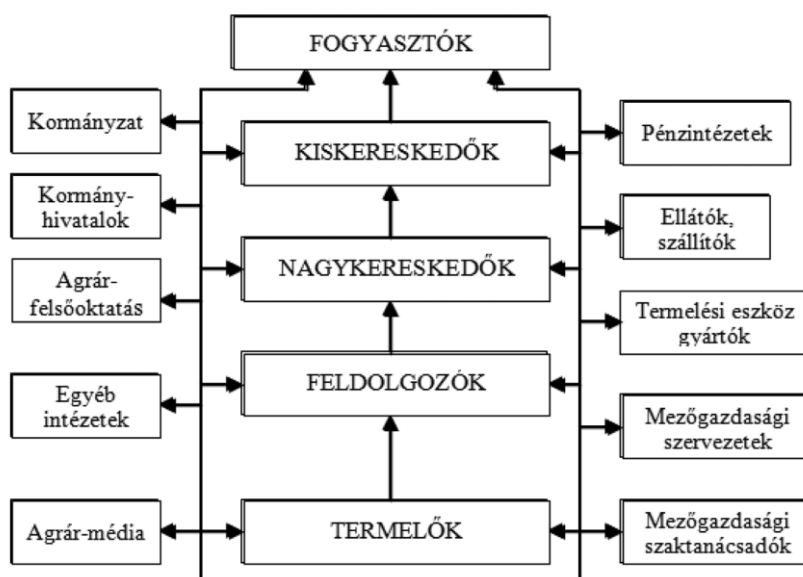
Ezt az adatgyűjtési, feldolgozási, tárolási, információ előállítás céljait szolgálják az úgynevezett információs rendszerek. Ahhoz, hogy megértsük mi is pontosan egy információs rendszer, újabb fogalmak bevezetésére van szükség. Fontos továbbá megismerni az információs rendszerek környezetét, a velük szemben támasztható elvárásokat, a megközelítés aspektusait.

5.1. Információs kapcsolatok az agrárgazdaságban

Az elmúlt évtizedekben számos virtuális rendszer és alkalmazás kifejlesztésére került sor. Holt és Sonka (1994) „Virtuális mezőgazdaság” című tanulmányában az agrárgazdasági szektor számára szükséges infrastruktúrát az alábbiak szerint jellemzi:

- Nagy előnyöket nyújthat az a hardver és szoftver infrastruktúra, amely gyakori (állandó), könnyen használható és olcsó kommunikációt tesz lehetővé.
- A nagy sebességű gerinchálózat kulcskomponense ennek az infrastruktúrának.
- Az informatikai szakemberek számára kihívást jelent a piac és a K+F egyedi igényeihez igazított infrastruktúra fejlesztése.
- A fejlett információtechnológia, beleértve a gyorsan fejlődő számítógép-hálózatokat, képes lesz a virtuális K+F és virtuális agrárgazdaság (IKT eszközökkel jelentős mértékben támogatott) megvalósítására.

Napjaink gazdasági és szociális környezete szélesebb körű és koordinált kommunikációt igényel a szereplők közti üzleti és munkakapcsolatokban (5.1 ábra).



5.1. ábra. Anyagi és információs kapcsolatok az agrárgazdaságban
(Forrás: Holt és Sonka, 1994 alapján)

A kényszerítő körülmények között szerepel a globális és hazai piacon növekvő verseny, a különböző fogyasztók termék minőségével kapcsolatos növekvő igényei, a

mezőgazdasági termékek fogyasztói igényekhez való igazításának képessége a biotechnológia és más eszközök alkalmazásával.

A mezőgazdaság és a K+F kulcstényezői azok a csoportok, illetve erők, amelyek a K+F fejlesztéseket irányítják, illetve az információs technológiákat implementálják. A kérdés az, hogyan szervezzük, menedzseljük őket, hogyan tudjuk kihasználni kollektív képességüket, mivel az értéknövelő lehetőségek az alapanyag-termelésben is elsődlegesek, vagyis a gazdálkodók fontos partnerek a virtuális agrárgazdaságban.

Az agrárgazdasági kezdeményezések a szakemberek képességeitől és tevékenységeik koordinálásától, integrálásától és irányításától függenek. Ez különösen szoros kapcsolatokat igényel, amelyben a közintézmények, a helyi és regionális fejlesztési ügynökségek partnerek kell, hogy legyenek a gazdasági tevékenységekben.

A XXI. századra a mezőgazdasági termelőknek a felgyorsult gazdasági folyamatok és az új fogyasztói igények, a szigorúbb környezetvédelmi és élelmiszerbiztonsági előírások miatt egyre több időt kell fordítani a termelésen kívüli feladatok ellátására. A legjobb döntés meghozása egyre nehezebb a sokféle lehetőség miatt, például a termeléshez milyen vetőmagot, vegyszert és műtrágyát használjon fel, mikor és kinek értékesítse a termékét, a felhasználni kívánt input anyagokkal milyen agrotechnikai beavatkozások vannak összhangban. Jelentős időt kell fordítani a különböző adminisztratív feladatokra is, úgy mint: a támogatásigénylésre, naprakész nyilvántartások vezetésére, hogy a termelést a környezetvédelmi és élelmiszerbiztonsági előírásoknak megfelelően végezte, valamint különböző bevallások készítésére az állami intézmények számára. A „tudatos” fogyasztók között egyre inkább felmerül az igény az élelmiszerek előállításának a teljes nyomon követhetőségére is. Ennyire szerteágazó feladatokat a hagyományos papír alapú nyilvántartásokkal lehetetlen elvégezni, ezért a mezőgazdaságban is az informatika adta lehetőséget kell felhasználni, hogy az új kihívásoknak megfeleljenek a termelők, és ezzel együtt versenyben maradjanak a piacon. Napjainkban, a mezőgazdaságban új nemzetközi tendenciák figyelhetők meg a farm menedzsment területén. A mezőgazdasági termelés főbb keretrendszerét a nemzeti és az Unió közös agrárpolitikája alakítja ki a nyújtott támogatásokon és a törvényi, rendeleti szabályozásokon keresztül. A gazdálkodónak dokumentálnia kell, hogy a termelést a hatályos szabályoknak megfelelően végzi.

A számítógép és a különböző információs és kommunikációs technológiai (IKT) eszközök használatának egyik jelentősége abban rejlik, hogy a nagy számítás igénylő feladatokat rendkívül meggyorsítja, így gyorsabb az információ előállítása, és ezáltal a döntéshozatalt is gyorsabbá, valamint megalapozottabbá teszi. A másik jelentős felhasználási terület a különböző adminisztratív tevékenységek támogatása. Az elektronikus adatrögzítés következtében minimálisra csökkenhet az emberei munkavégzés az adatok rögzítése során, aminek köszönhetően csökkenhet a formai és tartalmi hibák száma is. Az IKT eszközök használatának legfőbb indokai a következők (Cseh, 2011):

- adminisztráció segítése,
- információ előállítás,
- döntéstámogatás.

Az IKT eszközöknek a gazdálkodás folyamatára a következő főbb hatásai vannak:

- időmegtakarítás,
- költségcsökkentés,
- bevételnövelés.

Az **időmegtakarítás** abból adódik, hogy képzett számítógép használó személy esetén a különböző adminisztratív feladatok sokkal gyorsabban elvégezhetők. Egy felhasználóbarát szoftverrel szinte mindig egyszerűbben oldhatók meg az adott adminisztratív feladatok. Az időtényező azért fontos mert **az idő az egyetlen olyan erőforrás, ami anyagi ráfordítások árán sem bővíthető.**

A költségcsökkentő hatás mérése nehezekes, mert a **költségcsökkentés** nagyon sok tényezőtől tevődik össze. Például, pontosabb és gyorsabb nyilvántartások készíthetők, ezekből a nyilvántartásokból gyorsabban lehet adatokat és információkat kinyerni, az időráfordítás csökkentése pedig egyben költségcsökkentést is eredményez. A pontosabb nyilvántartások, a jobb informáltság következtében az olcsóbb beszerzési lehetőségek szintén termelési költségcsökkentő hatásúak. Természetesen a számítógépes adatnyilvántartás a kezdeti időszakában nagyobb anyagi erőforrásokat igényel, de hosszabb távon mindenképpen olcsóbb lehet, mint a hagyományos papír alapú nyilvántartás.

A **bevételnövelő hatás** az egyéni gazdálkodók esetén kisebb mértékű, mint a nagyobb gazdaságok esetén. Például, ha a nagyobb gazdaságokban alkalmazható precíziós gazdálkodást (PG) tekintjük, ez jelentősebb mértékben növelheti a hozamokat, ezáltal a bevételt is. Viszont a PG a legtöbb esetben nagy tőkebefektetéssel jár, így az egyéni gazdálkodók számára nem elérhető, legfeljebb ha bérszolgáltatásként veszik igénybe. Azonban az egyéni gazdálkodók számára is vannak lehetőségek. Például egy vetésterv optimalizálása is növelheti a bevételt, ami már akár egy Excel Solver programmal is elkészíthető, és ez már bármelyik gazdálkodó számára elérhető.

Napjainkban az interneten keresztül juthatunk a leggyorsabban adatokhoz és információkhoz és az csak rajtunk múlik, hogy az adott információval mit kezdünk, és milyen gyorsan hozzuk meg a döntést. Az Internetnek nagy jelentősége van az egyéni gazdálkodók számára is, akik a háztartásban már meglévő számítógépet és internet kapcsolatot használják a gazdaság ügyeinek intézéséhez.

A számítógép vásárlási célokkal kapcsolatban nemzetközi felmérés alapján a vásárlás legfőbb okai a következők:

- magasabb jövedelem elérése a költséghatékonyabb input anyagok kiválasztásán és felhasználásán keresztül,
- gyorsabb és könnyebb adatszolgáltatás az állami és szakigazgatási szervek felé,
- vezetői feladatok megkönnyítése a gyorsabb döntések, hatékonyabb tervezési, kivitelezési és ellenőrzési folyamatok biztosításával,
- egyszerűbb kapcsolattartás a piaci szereplőkkel és az állami szervekkel,
- bővebb oktatási tananyagok, hatékonyabb szakmai fejlődés,
- versenyben maradni a többi gazdával, akik már használják a számítógépet.

5.2. Információs rendszerek célja, feladata

Az információs rendszerek definiálása előtt érdemes még néhány fogalom értelmezésére visszatérni. Korábbi fejezetben találkoztunk már az információ fogalmával. Az információ a mai világban egyaránt lehet érték, erőforrás, stratégiai és termelési tényező, de számolni kell azzal is, hogy egyre inkább áruvá is válik a termelésben és szolgáltatásban. Kifejtett hatásai következtében a gazdasági növekedés fontos tényezőjévé lépett elő, és katalizátorként is funkcionál. Az infokommunikációs technológia fejlődésének és a globalizáció hatására a gazdasági szervezetekben lényegesen megváltozott az információval való hatékony gazdálkodás, ennek hatására átalakultak a különböző gazdasági folyamatok is.

Az információs rendszer nem különbözik alapvetően más rendszerektől, hisz alapelemei a bemeneti-, feldolgozási-, kimentési- és visszacsatolási elemekből, valamint ezek viszonyrendszeréből állnak elő. Egy alapvető különbséget azonban meg kell említenünk és ez a rendszer célja. Az információs rendszerek esetén az alapvető cél, hogy bemeneti adatokat fogad és ezeket feldolgozza, újabb adatokat, információkat generálva szolgáltatja az elvárt kimeneteket. Az információs rendszerek legkisebb eleme az adat. Definiálására

sokan vállalkoztak, a megfogalmazások jelentős része az adatot és információt összefüggésükben vizsgálja.

Az adat és az információ tárgyalásával, megismerésével és megértésével juthatunk el az információs rendszer fogalmának tisztázásához. E fogalom definiálására is sokan, sokféleképpen vállalkoztak. Vannak, akik a **rendszer szerkezetére** vonatkozóan határozzák meg az **információs rendszert** és vannak, akik az információs rendszer céljait tekintik elsődlegesnek. Halassy (1996) a rendszer szerkezetére fókuszál az információs rendszer, mint fogalom meghatározásánál. Szerinte:

"Az információs rendszer:

- adatoknak és információknak,
- a velük kapcsolatos információs eseményeknek,
- a rajtuk végrehajtott információs tevékenységeknek,
- az előzőekkel kapcsolatos erőforrásoknak,
- az információk felhasználóinak,
- a fentieket szabályzó szabványoknak és eljárásoknak

a szervezett együttese."

Információs tevékenységnek az adatok, információk kezelését és előállítását célzó, illetve az azokat vezérlő műveletek rendszerét értjük. A kezelés, előállítás és vezérlés összefüggő műveletek. Az adatkezelés során nem születnek új ismeretek, a rendelkezésre álló adatok rendezéséről, másolásáról, mentéséről, adatbevitelről, törlésről, adatmódosításról van szó. Az adat-előállítási műveletek során új ismeretek születnek. Előállítási művelet például a dolgozó korának függvényében a szabadság meghatározása. Ennek eredményeként születik meg egy új adat, mégpedig a szabadság napjainak a száma, amit a rendszer állít elő egy adott algoritmus illetve a dolgozó korának és a kor-szabadság adattábla alapján. Vezérlési művelet tartalmazza, hogy hogyan kell az egyes kezelési és előállítási műveleteket elvégezni. A vezérlési művelet tehát „megszervezi” a műveletek végrehajtását.

Másik szemléletben az **információs rendszer a célján és feladatain** keresztül kerül meghatározásra, kiindulva az információ természetéből, mi szerint az információ valós világbeli dolgokról, történésekről, eseményekről hordoz ismereteket. Ha ezekről az információkról, mint azok komplex rendszeréről, összefüggő ismerethalmazáról beszélünk, akkor ebben az esetben tulajdonképpen információs rendszerről beszélünk.

Az **információs rendszer célja és feladata** ebben a megközelítésben a valós világ objektumainak, azok állapotának, viselkedésének és folyamatainak a jellemzése, (információk) adatok megbízható, pontos tárolása, ellenőrzése, rendszerezése, átalakítása, továbbítása, a szervezet célja szerinti feldolgozása, új (információk) adatok generálása és igény szerinti megjelenítése (Raffai, 2005).

Burt és Kinnucan (1990) az információs rendszerre a következő megfogalmazást adta. Bármilyen információs rendszer célja, hogy összekapcsolja a felhasználót egy olyan megfelelő információs forrással, melyre a felhasználónak aktuálisan szüksége van, azzal az elvárással, hogy a felhasználó képes lesz elérni az információt, mely meg fog felelni az igényeinek.

Langefors (1996) szerint az információs rendszer a nagyobb alrendszereket tartalmazó rendszerekben a döntési tevékenységhez szükséges információk rendszerét jelenti, amely gyűjti, tárolja, feldolgozza és osztályozza az információkat.

Raffai (2005) szerint az információs rendszer a különböző feldolgozásokhoz alapvető erőforrásként adatokat használ fel annak érdekében, hogy a szervezeti feladatok elvégzéséhez hasznos információkat szolgáltatson. Fő célja tehát az információ előállítás, vagyis olyan, célorientált üzenetek létrehozása, amelyek a felhasználó számára újdonságot

jelentenek, bizonytalanságot szüntetnek meg és feladataik, döntéseik teljesítésében segítséget nyújtanak.

Ugyan az információs rendszerek definíciói megfogalmazásukban eltérnek, de felfedezhető, hogy minden definíció feltételez egy sor feladatot, funkciót, így

- az adatok gyűjtését, rögzítését, tárolását,
- az adatok ellenőrzését,
- a tárolt adatok biztonságát, védelmét,
- az adatok csoportosítását, rendszerezését,
- az adatok naprakészen tartását,
- meghatározott feltételek szerinti számításokat, összegzéseket, elemzéseket,
- az eredmények megjelenítését,
- az adatok belső mozgását,
- az adatok továbbítását,
- jelentések készítését és kezelését.

A meghatározások után tekintsük át az információs rendszerek legfontosabb sajátosságait:

- Az információs rendszer absztrakt jelleggel rendelkezik, azaz a valós világ egy absztrakciója.
- Az információs rendszer diszkrét jelleggel rendelkezik, azaz az állapotterét egyértelműen azonosítható állapotok képezik.
- Az információs rendszer konzisztens (ellentmondásmentes), azaz a bemeneti adatok csak meghatározott szabályok szerint átalakítva szolgálják az elvárt eredményeket.
- Az információs rendszer felbonthatatlan abból a szempontból, hogy a tranzakciós műveleteket vagy teljes egészében, vagy egyáltalán nem tudjuk felbontani.
- Az információs rendszer tartós jelleggel is kell, hogy rendelkezzen, mivel az elvégzett műveletek eredményeit meg kell őrizni.
- Az információs rendszer kommunikatív, mert az együttműködést a részrendszerek közt biztosítani kell.
- Az információs rendszer nyitott kell, hogy legyen, mert a kapcsolatot a rendszerhatáron kívüli elemekkel is biztosítani kell.
- Az információs rendszernek adaptív tulajdonsággal is rendelkeznie kell, hisz a környezetváltozás hatásaira viszonylag gyorsan, könnyen és költség-hatékonyan kell reagálnia.

5.3. Az információs rendszerek típusai

Az agrárinformációs rendszerek iránt jelentős igény van globális, regionális, nemzeti és közösségi szinten és a vállalkozások szintjén. Ugyanakkor a jelenleg gyűjtött és tárolt (archivált) mezőgazdasági információk/adatok az eltérő felhasználói igények és az egymást esetlegesen átfedő adatbázisok miatt problémákat okoznak. Többek között ezért is szükség van az integrált információs rendszerekre.

A hatékony információs és kommunikációs technológiák (IKT) egyre szélesebb körű alkalmazása a világ számos részén már bizonyította és igazolta, hogy alkalmazása jelentős gazdasági, társadalmi és környezeti előnyöket nyújt helyi, nemzeti és globális szinten. A modern farmirányítási rendszer megteremti a lehetőséget, hogy alapjaiban változtassuk meg a döntéshozatalt a mezőgazdaságban. Az információs technológiák lehetővé teszik a gyorsabb és részletesebb információk megszerzését a termelési erőforrásokról, hogy hatékonyabb gazdálkodást valósítsunk meg.

A modern tudásmenedzsment alapelvei lehetővé teszik a pontosabb termelés menedzsment kialakítását. Ez nagy mennyiségű adat gyűjtését, a folyamat vezérlését és szükséges külső információk (external, környezeti információk) megszerzését jelenti.

A matematikai és statisztikai elemzés és a térbeli információk elérése a gazdálkodási folyamat új minőségének elérését jelenti. A technológiák valódi végfelhasználói nem csak a gazdálkodók és a menedzserek, hanem a szaktanácsadók és a szolgáltatók is.

Egy komplex rendszer az alábbi fontosabb támogatásokat nyújthatja:

- Adatok elérhetővé tétele.
- A gazdálkodók és szolgáltató vállalatok adatgyűjtése.
- Adatelemzés.
- Szaktanácsadó szolgáltatás elkészítése, ajánlása a farmerek számára.
- A gazdálkodók közvetlen, hatékony gazdaságvezetése.
- Szolgáltató vállalatok információinak felhasználása.
- Gazdaság menedzsment, kutatás, fejlesztés.
- Képzés.

Farm menedzsment általában a következő lépésekre oszlik:

- Adatgyűjtés (talaj, növény, hozam, költség).
- Az adatok feldolgozása.
- Adatok elérhetővé tétele.
- Menedzsment.
- Döntés és alkalmazás.
- Adat archiválás.

A komplex rendszer realizálása nem lehetséges a klasszikus személyi számítógépes (desktop) alkalmazásokkal, mivel ezek nem fedik le az összes szükséges funkcionalitást és nem képesek kombinálni a mezőgazdasági termelők és felhasználók oldaláról a mezőgazdasági rendszer összetettsége miatt a sokféle kérést. Az agrárgazdaság szempontjából a következő alfejezetekben ismertetésre kerülő információs rendszer szinteket különböztethetjük meg.

5.3.1 Makroszintű rendszerek

A makroszintű rendszerek csoportjába a nagy területet, több gazdaságot lefedő, kiszolgáló rendszereket sorolhatjuk

- **Piacelemzés:** mezőgazdasági előrejelzés, piacok igényei.
- **Nyomonkövetési rendszerek:** termelési, gyártási folyamatokat, terméklánc szintű, több vállalkozást átfogó ellenőrzési rendszerek.
- **Támogatások rendszere:** növénytermesztés támogatása.
- **Agrometeorológiai** információs és előrejelző rendszer.
- Stb.

A makroszintű rendszerek területén a kormányzat szerepe és a szakigazgatás - közigazgatás egyre nagyobb fontossággal bír, mivel az állam aktív szolgáltatásokkal hozzájárul a nemzetgazdaság hatékonyabb működéséhez. Manapság a szakigazgatás és a közigazgatás modernizálása alapvető elvárás: egyrészt magának a közigazgatásnak is versenyképessé kell válnia; másrészt, a hatékonyabb közigazgatás hozzájárul a gazdaság és a társadalom versenyképességének növeléséhez. A jó kormányzás kialakítása révén lehetséges az olyan „szolgáltató” közigazgatás kialakítása, amely azonnal reagál, megváltozik, rugalmas és képes megfelelni a felhasználók igényeinek.

Ma már az e-kormányzati fejlesztési folyamatokat a szakmaiság jellemzi, melyek néhány fontosabb jellemzője:

- szisztematikusan felépített alkalmazások alakultak ki,

- e-kormányzati tevékenység intézményesült (nemzetközi szervezetek, átfogó programok, szakfolyóiratok, szakintézmények, díjak létesültek),
- a specializáció felgyorsult az érintett szakemberek körében,
- egész képzési programok sora indult a világban,
- a kutatási infrastruktúra ezen a területen egyre erősebb,
- a kormányok kezdenek hasonlóan működni, mint a nagyvállalatok, az innováció, a tervezés, végrehajtás és a programok irányításának területein.

Definíciója szerint az, „e-kormányzat” azt jelenti, hogy a kormányok és az Európai Unió az információs technológiát, a szervezeti változtatásokat és az új képességek kombinációját használja a közigazgatásban.

A cél az, hogy az e-kormányzat javítsa a minőségi közszolgáltatásokat, erősítse meg a demokratikus folyamatokat és támogassa a közösségi célokat. Az Európai Bizottság e-kormányzat kezdeményezését az alábbiak jellemzik:

- **nyitott és átlátható:** a közigazgatás képes megérteni az állampolgárok elvárásait, elszámoltatható és nyitott a demokratikus részvétel iránt,
- **nem zárhat ki senkit:** felhasználó-központú közigazgatásnak mindenkit el kell érnie, személyre szabott szolgáltatásokkal,
- **hatékony köz- és szakigazgatás:** az adófizetők pénzét a leghatékonyabb módon használja fel, mellyel időt és költséget takaríthat meg.

Az elektronikus kormányzat a következő három tevékenységcsoporthoz áll:

- az infokommunikációs eszközök használata, alkalmazása a közigazgatásban és szakigazgatásban,
- a munkafolyamatok átszervezése és szervezeti egységek biztosítják a közigazgatás és agrár-szakigazgatás modernizációját,
- köztisztviselők, kormányzati tisztviselők, valamint az ügyfelek (állampolgárok) képzése az új eszközök és technológiák használatára.

A közigazgatás két nagy területre, nevezetesen: a szolgáltatás (back-office) és az ügyfél-oldali (front-office) területre osztható. A szolgáltató és az ügyfél között az e-kormányzati rendszer segítségével lehet egyensúlyt biztosítani, a forgalmazási közjavak (a tartalom) szolgáltatásával és az ügyfél közreműködésével (kontrolljával). Ma, az „e-kormányzat” elnevezést, mint egy gyűjtőfogalmat használják egy sokoldalú, összetett és technikai rendszerre, amely gyakran a következő elemeket tartalmazza:

- a közigazgatás reformja,
- a közigazgatás műszaki modernizációja,
- a szolgáltatások és a csatornák,
- az intézményesített, partneri viszony kialakítását az (ön)kormányzat (valamint háttérintézményei) és az állampolgárok, valamint azok közösségei között.

A gyakorlatban az elektronikus kormányzat azt jelenti, hogy egy új kultúra alakul ki, egy átfogó és mélyreható átalakulás megy végbe, melynek során a közigazgatási szervezetek igénybe veszik az információtechnológiákat annak érdekében, hogy javítsák a szolgáltatások minőségét és az átláthatóságot a közszolgáltatások terén, és megpróbálják csökkenteni a költségeket a közigazgatásban.

5.3.2 A gazdaságok szintjén működő farm irányítási rendszerek

Ebbe a csoportba sorolhatjuk egy farmon belüli információkezelő rendszereket:

- Integrált farm információs rendszerek.
- Gazdasági adatok: költség kalkulációk, befektetések.
- Vetésforgó tervezés.
- Döntéstámogató rendszerek.

- Időjárási adatok: farm cselekvési terv.
- Nyomonkövetési rendszer (Füzesi-Herdon, 2010).

5.3.3 Mikroszintű rendszerek a gazdaságokban

Ezek különböző gazdaságon belüli részterületek ismeretkezelő rendszerei, amelyek kapcsolódhatnak integrált farm menedzsment rendszerekhez, vagy alrendszerihez.

- Adatgyűjtés és adatelemzés - robotika vagy félig robotikai rendszer (adatgyűjtésben).
- Talajművelési rendszer - a területen változó arányú alkalmazás (szántás, egyéb talajművelő).
- Növénytermesztési rendszer - a területen változó arányú alkalmazás (vetés, termesztés, védelem, betakarítás).
- Vizgazdálkodás – öntözés.
- Stb.

A platform szempontjából a megoldásokat a következő csoportokba sorolhatjuk:

- Szoftver csomag, általában asztali vagy PDA-n futó, mezőgazdasági gépeken alkalmazott rendszerek, amelyek főként különböző mezőgazdasági műveleteket támogatnak (precíziós gazdálkodás). Ezeket a szoftvereket általában a mezőgazdasági gépgyártók fejlesztik, és hozzáadott értéket képviselnek az ilyen gépeket üzemeltetők számára.
- Nagy szoftverrendszerek (Desktop), amelyek funkciói kiterjednek a mezőgazdasági termeléssel kapcsolatos részterületekre.
- Web alapú alkalmazás, különös tekintettel a speciális funkciókra, mint a MePAR támogatás, vagy a nyomon követhetőség rendszere, vagy a központi ellenőrző rendszer.
- Open Web Services alapú rendszer ötvözi Web alapú alkalmazást az asztali (személyi számítógépes) rendszerrel, az adatgyűjtési rendszerrel és a terepi gépek irányításával.
- A mezőgazdaság tudásmenedzsment rendszerek legnagyobb korlátját a kölcsönös átjárhatóság hiánya jelenti. Nagyon nehéz az információk megosztása a makro-, a mezőgazdasági vállalkozások (farm szint) és mikro-alkalmazások szintjei között. Az adatok megosztása (adat export), a tudás átadás főként csak az egyik irányban (a mikro szint->farm szint->makro szint) valósul meg.

5.4. Az információs rendszerek alkalmazását meghatározó főbb tényezők

A kisvállalkozásoktól a nagy gazdasági vállalatokig a vezető alapvető feladata, hogy nagy figyelmet fordítson a szervezet hatékony működésére. Ahogyan növekszik és fejlődik a vállalkozás, mind működésében, mind pedig az irányító munkában egyre komplexebb információs rendszert igényel. A tevékenység korszerűsítésének szükségszerűsége megköveteli a rugalmasságot, a megváltozott körülményekhez való gyors alkalmazkodást. A rendszer változtatásának igényét több tényező is kiválthatja. Ezeket a következőkben tárgyaljuk.

- **Technikai, technológiai fejlődés.** Tekintettel arra, hogy az információfeldolgozásban a számítógép kulcsfontosságú szerepet tölt be, ezért különösen nagy figyelmet kell fordítanunk a számítógépek nagyon dinamikus fejlődési eredményeire. Tudjuk, hogy a személyi számítógépek megjelenése milyen nagy hatással volt az emberek gondolkodásmódjának megváltoztatására. A számítógépek munka-eszközként való egyre szélesebb körű alkalmazása

szintén hozzájárul a fejlődéshez. A személyi számítógépek képességeinek növekedése és elérhető árszínvonala lehetővé tette ezen eszközök költséghatékony alkalmazását. A világméretű társadalmi változások szintén új információ-feldolgozási módszereket és technikákat követelnek meg. Az információk általános használatával kapcsolatos igények, mint a nyilvánosság, titkosság, elérhetőség azonban szükségessé tették olyan törvények megalkotását, amelyekben minden információval kapcsolatos kezelési mód szabályozva van. Napjainkban nem mondhatjuk el, hogy ez a szabályozás teljes, sőt még egyelőre nem lehet pontosan látni, hogy mikor lesz az.

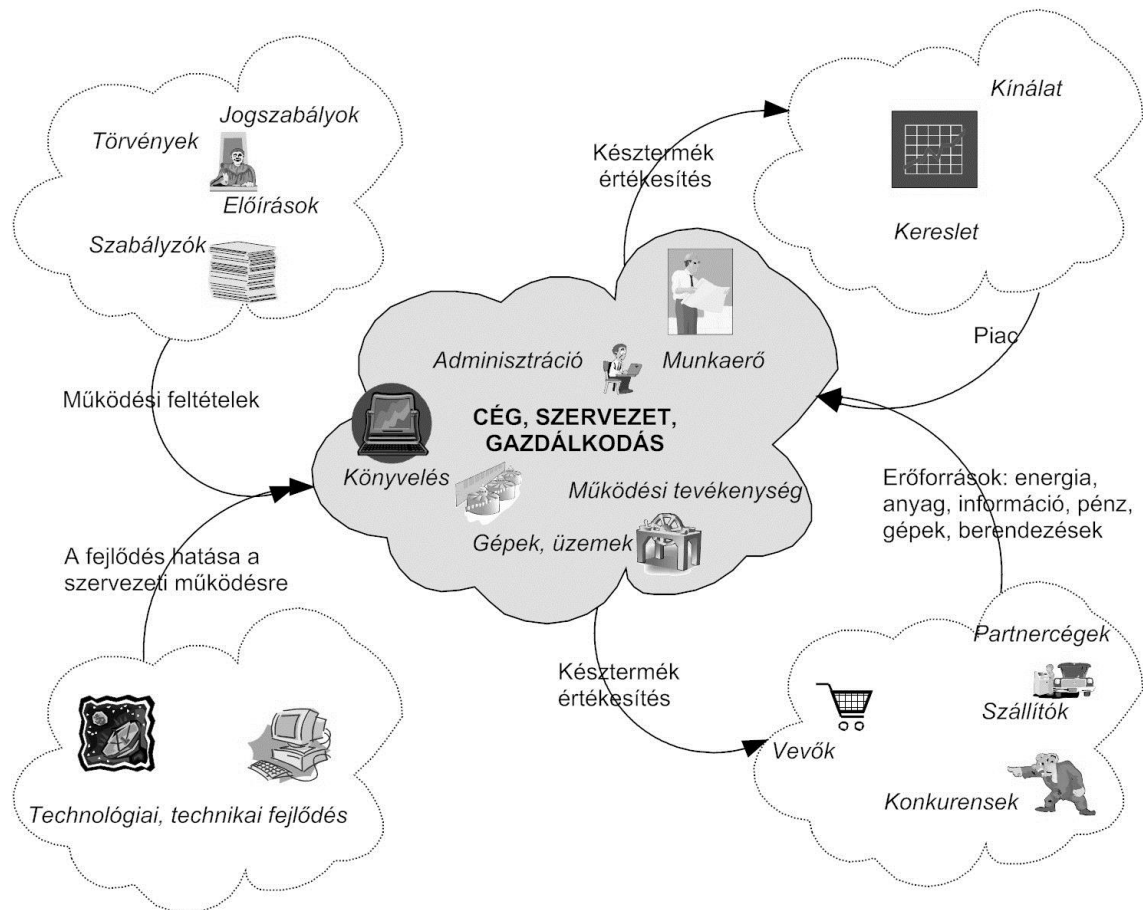
- **Az elektronikus formában lévő információ elfogadásának igénye és ténye.** A másik, fejlesztést kényszerítő tényező volt az az igény, hogy a számítógépek által továbbított dokumentumokat, a rajtuk lévő információkat hivatalosan is fogadják el, mint adatszolgáltatást. Az adminisztratív tevékenységet segítő számítógépes rendszerek, a számítógépek által továbbított információk ugyanis kevesebb emberi munkaerővel, hatékonyabban, gyorsabban és pontosabban működnek, felszabadítva sok szellemi erőt az igazi, emberi, gondolkodásorientált tevékenységek számára.
- **Gazdasági fejlődés.** A rendszer változtatásának legerősebb mozgatórugója azonban a gazdasági fejlődés. A múltbeli, profitot, hasznot hozó tevékenységünk változatlan ismétlése ugyanis éppen a környezet gyors fejlődése miatt előbb-utóbb veszteségessé válik, ha nem alkalmazkodunk a körülményekhez. Az adótörvény vagy a külkereskedelmi feltételek módosulása a külső, pénzügyi feltételek változását jelenti, és szükségszerűen maga után vonja a gazdálkodó szervezetek belső tevékenységének és az azt tükröző információs rendszernek a változtatási igényét is.

Összefoglalva a fenti tényezőket azt mondhatjuk, hogy bármely folyamat, tevékenység változtatásának igényét alapvetően három tényező határozza meg:

- **a rendszer egyre növekvő hatékonysága**, ami a rendelkezésre álló erőforrások humán, szervezeti, tárgyi, információ és pénzügyi, optimális kihasználásán keresztül éri el a kitűzött célt és kiváló eredményeket,
- **a kapcsolatok egyre szélesebb körű kiterjedése**, amely a célok megvalósítása érdekében eredményes, hatékony és gyors kommunikációt jelent a személyek és szervezetek között. Ez az elem elsősorban a rendszer humán tényezőjével foglalkozik és célja az emberek inspirálása és motiválása, olyan munka környezet biztosítása, amelyben a munkatársak szociálisan és pszichikailag egyaránt jól érzik magukat, valamint,
- **a termék magas színvonalú minősége**, amely meghatározza az egyének és a szervezetek számára azokat a külső és belső elvárásokat, amelyeket a környezet a termékekkel, szolgáltatásokkal szemben támaszt.

Ezek a tényezők természetesen szoros összefüggésben vannak egymással, sőt egymást feltételezik. Vannak azonban olyan belső indítatású tényezők is, mint például új vezetés, egyesülés más cégekkel, átszervezések, amelyek szintén belső kényszert jelentenek a hatékonyabb munkára, a változtatásra. A belső tényezőkön kívül az átalakulásra, bevezetésre külső tényezők is hatnak (5.2. ábra). Ilyen nagy befolyást gyakorló külső tényező fellelhető:

- a működési feltételeket meghatározó környezetben (jogszabályok, törvények, technikai, műszaki szabályzók, egyéb szakmai előírások),
- a piaci környezetben (kereslet, kínálat, vevők, szállítók, versenytársak),
- működési környezetben (technológiai, technikai fejlődés).



5.2. ábra. A szervezet külső és belső kapcsolata (Forrás: Raffai, 2006 alapján)

A felsorolt tényezők bármelyikének megjelenése a szervezet tevékenységének fejlesztését és ezzel párhuzamosan természetesen a szervezetet és működését tükröző információs rendszer fejlesztését forszírozza.

6. MAKROGAZDASÁGI AGRÁRINFORMÁCIÓS RENDSZEREK

6.1. A makrogazdasági információs rendszerek hasznosítási területei, csoportosításuk

Fel lehet tenni a kérdést: miért fontosak a makrogazdasági információk? A válasz egyszerű: nem lehet milliokról, milliárdokról dönteni a néhány százezer, vagy millió forintba kerülő információ hiányában. Ha vállaljuk ezt a kockázatot, keserves árat fizethetünk a megalapozatlan döntés következményeiért. Érdeemes megfontolnunk Magyarország hajdani miniszterelnökének gróf Teleki Pálnak a szavait: „statisztika nélkül a kormányzás szerencsejáték” (Az információkat az 1930-as 1940-es években elsősorban a statisztika közvetítette.).

A XXI. század első éveiben, évtizedében elsősorban az uniós csatlakozás követelményei ösztönözték a makrogazdasági agrárinformációs rendszerfejlesztéseket, amelyeknél célként fogalmazódott meg, hogy azok megfeleljenek az EU elvárásainak és előírásainak, amellet, hogy alkalmazkodjanak a magyarországi sajátosságokhoz és elvárásokhoz is. E célkitűzések elérése érdekében elvégzett fejlesztő munka fontosabb fázisai és célkitűzései a következőkben foglalhatók össze:

- Az adatgyűjtés módszertanának kidolgozása.
- Az adatgyűjtés megvalósítása.
- Az adatok kiértékeléséhez szükséges módszertan kidolgozása.
- A kiértékelés elvégzése.
- Az adatok szolgáltatásának módszertani kidolgozása.
- Adatszolgáltatás.

A fenti fejlesztési fázisok és célkitűzések figyelembevétele mellett fontos azt is kiemelni, hogy egy korszerű agrárinformációs struktúra magyarországi adaptációja, illetve kifejlesztése során, a rendszer elemeket egységes egészként kellett felfogni és a rendszert ennek megfelelően egy átfogó rendszertervben felvázolni. Ez annyit jelent, hogy a vállalkozásoktól kiindulva, a régiókon keresztül a kormányzati szintig, illetve a nemzetek feletti irányító szervekig bezárólag egymásra épülő, lehetőleg konzisztens, minden irányban egymással kommunikálni képes (al)rendszereknek kellett kialakulniuk. Ez a célkitűzés azonban a fejlesztések során csak korlátok között, részben sikerült.

Az agrárinformációs adatbázisok kiépítésének céljai alapvetően négy fő csoportba sorolhatók:

- A vállalkozások tevékenységének segítése.
- Az agrárkormányzat elvárásainak való megfelelés.
- Az Unió igényeinek kielégítése, ezen keresztül az EU konformitás biztosítása.
- A közvélemény tájékoztatása, az oktatás, kutatás támogatása (Kapronczai, 1997b).

Kérdésként felmerül, milyen szempontok szerint sorolhatók az egyes rendszerek egyik, másik vagy harmadik csoportba? Ehhez meg kell ismernünk a rendszerek fő összetevőit. Mivel az információs rendszereket azzal a céllal hozzák létre, hogy a felhasználók információs szükségletét kielégítsék, a rendszereknek négy fő összetevőjük van:

- a feladatok (célok),
- az információk (tartalom),
- a módszerek (az adatok átalakítását szolgáló folyamatok),

- a felhasználók (döntéshozók).

Az információs rendszer működése során a felsorolt rendszerelemek egymásra épülve, egymás után lépnek működésbe. Amennyiben mind a négy elemcsoport a vállalaton belül található, akkor beszélhetünk vállalatok, vállalkozások információs rendszeréről. Ha viszont az elemcsoportok között regionális, illetve nemzeti vagy nemzetközi szervezetek is előfordulnak, akkor regionális, nemzeti vagy nemzetközi (szupranacionális) információs rendszerről van szó.

6.2. A kormányzat adatigényeinek kielégítése

A kormányzati információigények is csoportosíthatók aszerint, hogy mik a jellemzői azoknak az információs rendszereknek, amelyek az adatokat biztosítják. Kormányzati információk:

- az Országos Statisztikai Adatgyűjtési Programban (OSAP) szereplő agrárstatisztikából,
- az operatív információs rendszerekből,
- a szakigazgatási információs rendszerekből,
- a vállalkozási jelleggel működő információgyűjtési és értékelési rendszerekből származhatnak.

Az Országos Statisztikai Adatgyűjtési Program tartalmazza az adatszolgáltatási kötelezettséggel járó statisztikai adatgyűjtéseket. A program tervezetét a hivatalos statisztikai szolgálathoz tartozó szervek javaslatai alapján a Központi Statisztikai Hivatal (KSH) állítja össze. A KSH által összeállított program tervezetét véleményezésre az Országos Statisztikai Tanács (OST) elé terjeszti, amely azt elsősorban az adatgyűjtés szükségessége, szakszerűsége, az adatszolgáltatók megterhelése szempontjából és a párhuzamosságok elkerülése érdekében véleményezi. A KSH elnöke a program tervezetét jóváhagyásra a Kormány elé terjeszti, a Kormány pedig rendeletet hoz a programról és az adatszolgáltatási kötelezettségről. A hivatalos statisztikához nem tartozó szerv és szervezet statisztikai adatgyűjtést csak önkéntes adatszolgáltatás alapján hajthat végre.

Az operatív ökonómiai információs rendszerek elsősorban a Közös Agrárpolitika (KAP) működtetésével kapcsolatos, illetve a nemzeti kormányok döntéseinek megalapozását szolgáló reprezentatív rendszerek. Míg a statisztika utólagosan – és időben kissé „elcsúszva” – regisztrálja a gazdasági folyamatokat, az operatív rendszerek általában naprakész információkat biztosítanak, illetve prognózisok készítésére is alkalmasak. Ide sorolható a Tesztüzemi Rendszer és a Piaci Információs Rendszer.

A szakigazgatási információs rendszerek elsősorban a jogi- és közgazdasági szabályozórendszer működtetését segítő technikai rendszerek, amelyek növény- és állategészségügyi, élelmiszerbiztonsági feladatokat látnak el, a határellenőrzésekkel kapcsolatban hasznosítottak, vagy a támogatások kifizetését teszik lehetővé. A makrogazdasági rendszerek közül ide sorolható az Integrált Igazgatási és Ellenőrző Rendszer.

Ritka alkalmakkor kormányzati érdekből vállalkozási jelleggel működő cégek is megbízhatók önkéntes adatszolgáltatáson alapuló információgyűjtési és értékelési feladatokkal.

6.3. Az EU agrárinformációs struktúrája

Az EU agrárgazdaságának irányítása hatalmas mennyiségű, pontosan egyeztetett előírásoknak megfelelő információk szabályozott áramlásán alapszik. Az információs

csatornák kölcsönösen összekötik a tagországokat a szervezet döntéshozó központjaival. Az információk alapján hozott döntések komoly előnyöket, illetve súlyos hátrányokat jelenthetnek az érintett országoknak, így az adatok hitelességével, megbízhatóságával és összehasonlíthatóságával kapcsolatos követelmények betartása nem csak nagyon szigorú követelmény, hanem egyben elemi érdeke is a tagoknak és a belépőknek.

Az Unió agrárinformatikai rendszere – bármennyire is szabályozott – nem tekinthető minden elemében uniformizáltnak. A tagországok amellelt, hogy kielégítik az EU követelményeket, igyekeznek megfelelni saját nemzeti agrárirányításuk elvárásainak, és a nemzeti sajátosságokból adódó többletigényeknek is.

Az EU információs struktúrája viszonylag stabilabb elem az uniós mechanizmusban, mint a Közös Agrárpolitika. A KAP ugyanis 5-7 évenként jelentős átalakuláson megy keresztül attól függően, hogy milyen tendenciák érvényesülnek a tagországok mezőgazdaságában és a világgazdaságban, illetve ezek milyen szabályozási konzekvenciáit kell érvényre juttatni (Halmi, 2002; Popp, 2003b).

A Közös Agrárpolitika kölcsönösségi viszonyban áll az Unió agrárinformatációs rendszereivel. E kapcsolat egyik oldalát az jelenti, amellyel a KAP támaszkodik az információs rendszerre, mint tökéletes és teljes működésének alapfeltételére. A következő három ok miatt van rá szüksége:

- Először az általános szabályok kialakításakor, mint az EU szerkezetét és működését tükröző információforrásra.
- Másodszor az egyes részterületekről kapott adatok kapcsán, amely a mindennapi élet során a mezőgazdaság szabályozásához, kontrollálásához és koordinálásához szükséges.
- Harmadszor a döntések meghozatalához elengedhetetlen elemzések, előrejelzések során.

A kölcsönösségi viszony másik oldalát viszont az jelenti, hogy az információs rendszer létezése és működésének célja alapvetően feltételezi a Közös Agrárpolitikát.

E szoros kölcsönhatás miatt az EU agrárinformatikai struktúrája nehezen érthető meg a Közös Agrárpolitika alapjainak ismerete nélkül. Könyvünk keretei közt nem vállalkozhatunk a KAP részletesebb ismertetésére, néhány alapismeretet azonban röviden összefoglalunk (Kapronczai, 1999):

- Az EU mindenkori tagországaira vonatkozó általános érvényű agrárszabályozási alapelveket a Közös Agrárpolitika tartalmazza. A KAP létrehozását az indokolta, hogy a 6 alapító ország egymás közötti szabad kereskedelme miatt nem volt tartható, hogy minden tagország elkülönült, a szabad kereskedelem feltételeit torzító, egyedi agrárpolitikát folytasson. Ha közös a piac, akkor közösnek kell lennie a szabályozásnak, a rendtartásnak is.
- A tagállamok 1964-ben hozták létre az Európai Mezőgazdasági Orientációs és Garancia Alapot (EMOGA). Ennek Garancia Szekciója az export szubvencionálását, valamint a belső piaci szubvenciók támogatását – jellemzően ártámogatásokat – szolgálta, míg az Orientációs Szekció a szerkezetátalakítást, kezdetben elsősorban a gazdasági méretek növelését célozta.
- Az 1960-as évek végére az EGK legtöbb termékére olyan védekező és támogató rendszert épített fel, amely lényegében elszigetelte a világpiactól a belső piacot. E rendszer fő elemei – a mennyiségi korlátozások és a vámok kiterjedt érvényesítése mellett – az alábbiak voltak:
 - az intervenciók árak,
 - a küszöbárak,
 - a lefölözések,
 - az exporttámogatások.

- A mezőgazdasági termelés a termelékenység növekedése miatt folyamatosan nőtt, s ezt a tendenciát az 1980-as évek elejéig az áremelkedések is ösztönözték. Egyenes út vezetett tehát a nyolcvanas évek mezőgazdasági túltermeléséhez, amikor is „sajthegek”, „vajhegek” kialakulásával lehetett jellemezni az EGK mezőgazdaságát. A fenti folyamatok következtében egyre súlyosabb problémák jelentkeztek a tagországok agráriumában, egyre erőteljesebb kritika érte a KAP-ot, egyre sürgetőbbé vált a „kiigazítás” kényszere. Szükségessé vált a világpiacon árhoz közelítő árak kialakítása és a termelés korlátozása. Ez a „szabályozás-kiigazítási” folyamat több mint egy évtizeden keresztül tartott, míg végül 1992-ben egy radikális változtatás eredményeként sikerült „stabilizálni” a Közös Agrárpolitikát.
- Az 1992-ben bevezetett ún. MacSharry-reform követelményei alakították ki a ma is működő agrárinformatikai rendszer fő jellemzőit, ekkor került például bevezetésre az Integrált Igazgatási és Ellenőrző Rendszer. A MacSharry-reform alapelvei, fő célkitűzései a termelés és a fogyasztás egyensúlyának megteremtése érdekében az alábbiak voltak:
 - A fogyasztás növelésének ösztönzése a magas (támogatott) belső árak világpiacon való csökkentésével.
 - Kompenzálni a termelők árcsökkenés okozta jövedelem-kiesését az ún. terület alapú támogatás révén. Ez az intézkedés függetlenítette a támogatást a termelés mennyiségétől, tekintettel arra, hogy az egy termelési körzetre megállapított történelmi átlag alapján került kifizetésre. Ugyanakkor bizonyos növények termelése továbbra is feltétel maradt.
 - Csökkenteni a kínálatot a terület alapú támogatás elnyerése feltételeként szabott területpihentetési kötelezettség előírásával.
 - Kompenzálni a termelők területpihentetés okozta jövedelem-kiesését az ún. területpihentetési támogatás révén. Támogatni a kisgazdaságokat a területpihentetési kötelezettség alóli mentesítéssel, ezzel mérsékelni a jövedelem differenciákat.
 - Növelni a vidék népességmegtartó képességét.
 - A környezet védelme és a vidék természeti potenciáljának növelése.
- Az 1992. évi KAP reform sikerét mi sem bizonyítja jobban, mint hogy a kilencvenes évek végén előkészített új agrárszabályozási ciklust felvázoló AGENDA 2000-et is úgy értékelték a tagállamokban, mint amely „elmélyíti és kiterjeszti az 1992-es reformot”. A korábbi szabályozáshoz képest a leglényegesebb változtatás, hogy a KAP hatálya a mezőgazdasági termelésnél szélesebb körű vidéki gazdaságra is kiterjed. Ez azt jelenti, hogy a gazdálkodókat nem csak azért illeti fizetség, amit megtermelnek, hanem az egyéb, a társadalom számára nyújtott hozzájárulásért is.
- A 2003 januárjában felvázolt új KAP alapvetően a közvetlen kifizetések rendszerét érintette. Lényege az volt, hogy a termeléstől eddig csak részben független kifizetéseket leválasszák a termeléstől, s „történelmi jogon” közvetlenül a termelők kapták. Az így összevont „egységes támogatási rendszer” (SPS) egyes elemei zöld dobozosak, így WTO-konform támogatásoknak minősülnek. Lényeges eleme, hogy a jogosultság feltételei ugyan nem változnak, de a termeléshez kapcsolódó standardok betartásának elmulasztása súlyos szankciókkal jár. A standardok a környezetvédelemre, az élelmiszerbiztonságra, az állategészségügyre, az állatjólétre és a munkavédelemre vonatkoznak. A 2003-ban meghirdetett reform másik sarkalatos csomagját az ún. degresszió és

moduláció, illetve a vidékfejlesztésre szánt források bővítésének szándéka jelentette.

- A Közös Agrárpolitika a 2014-2020-as költségvetési időszakra vonatkozóan is jelentősen változott. Alapelv volt ugyan az egyszerűsítés, de ezt a célt csupán a kisgazdaságok egyszerűsített támogatása jogcím bevezetése szolgálta, amelyre az I pilléres források legfeljebb 10 százalékát lehet fordítani. E jogcímet leszámítva, a rendszer bonyolultabbá vált. Bevezetésre került az alaptámogatás, amely a kötelező és választható jogcímek „elköltése” után maradványként képződik, és a zöldítés, amely az első pilléres források 30 százalékát teszi ki és azok juthatnak hozzá, akik megadott – környezetvédelmi célú – kritériumoknak megfelelnek. Végeredményben a rendszer „közös” jellege gyengült a változtatások hatására, mivel széles lehetőséget biztosít a tagországoknak a különböző scenáriók közti választásra (Popp, 2003a; Potori et al. 2013).

Látható tehát, hogy a KAP folyamatos átalakuláson ment és meggy keresztül meghirdetése óta. Ezzel szemben az EU döntési és informatikai rendszere viszonylag stabil elem az uniós mechanizmusban. Természetesen itt is beléphetnek új elemek (pl. a közvetlen támogatások bevezetésével kapcsolatban 1992-ben), de a változások sokkal követhetőbbek és kiszámíthatóbbak.

Ez azt is jelenti, hogy az agrárinformációs rendszerek kidolgozása és – akár sikeres – működtetése nem jelenthet elkényelmesedést a rendszereket fejlesztő informatikusok, számítógépes szakemberek, agrárközgazdászok számára. Nem lehet ugyanis megfelelkezni arról, hogy az információs struktúra sem lehet független az agrárpolitika – későbbiekben is várható – markáns változásaitól. Így a harmonizált működés biztosítása folyamatos monitoring tevékenységet igényel. Erre a tagállamoknak oda kell figyelniük, hogy érdekeiket érvényesíteni tudják azokban a szakértői és munkabizottságokban, amelyek az információs rendszerek működtetésével és fejlesztésével foglalkoznak.

Az Európai Unió információs rendszerének jogi szabályozását a Bizottság és a Tanács rendeletekkel alapozza meg. A rendeletek a tagországok számára kötelezőek, ezektől a nemzeti jogszabályok nem térhetnek el. A rendeletek mellett az információs rendszerek működését irányelvekkel is befolyásolja az EU. Ezek ugyancsak kötelezőek, de abban az értelemben, hogy az irányelvekben megfogalmazott szabályozást a tagállamoknak saját jogrendjükben kell megvalósítaniuk.

Az Európai Tanács és az Európai Bizottság határozatokkal és ajánlásokkal szabályozza az információs rendszereket. A határozatok szintén kötelező érvényűek, de csak azokra a tagországokra vonatkozóan, akikre azt címezték. Az ajánlások nem kötelező erejűek, jelentőségük sokkal inkább morális.

Az Európai Unió makrogazdasági információs rendszerei szerteágazóak, de lényegüket tekintve két markáns csoportba sorolhatók (Kapronczai, 2007a). Ezek:

- az elsődleges (primer) információs rendszerek,
- valamint a másodlagos (szekunder) információs rendszerek.

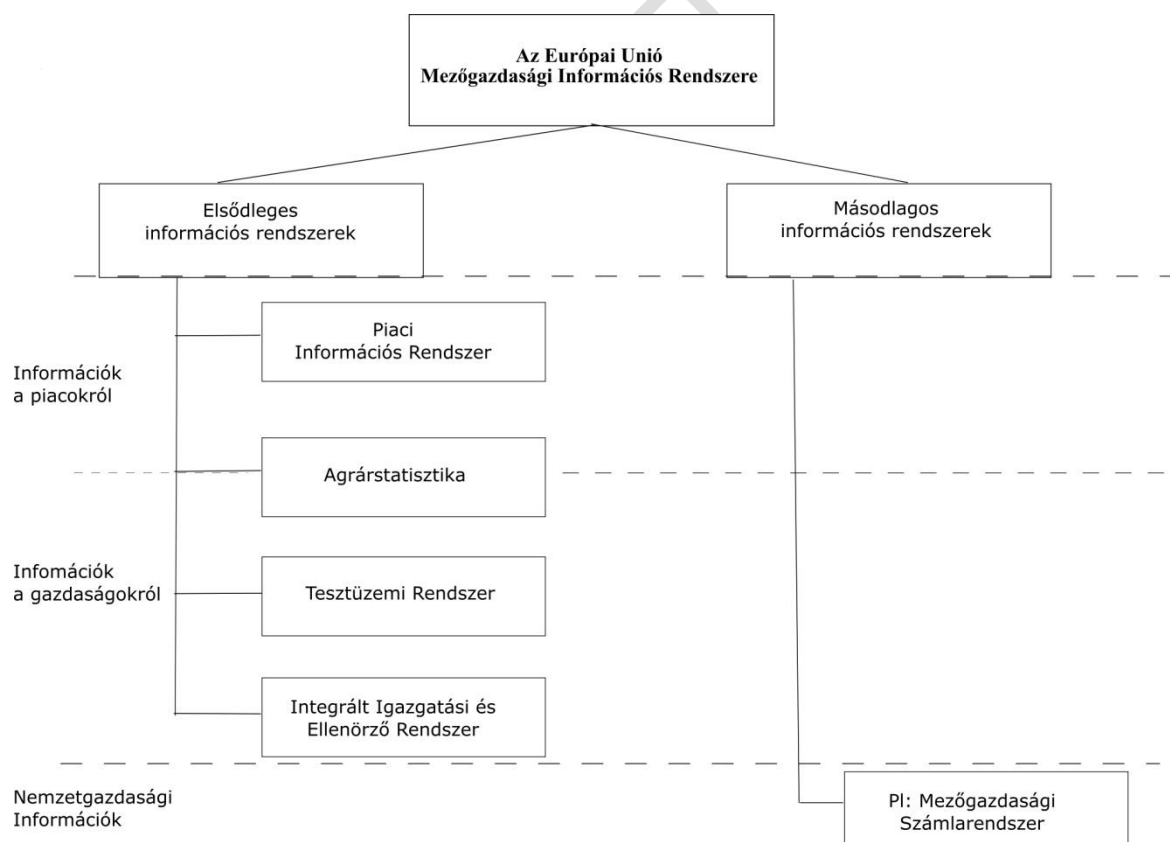
A primer információs rendszerek az EU nagy adatgyűjtő és feldolgozó struktúrái. Lényegében ezekre épül az Unió agrárinformációs rendszerének egésze. Négy meghatározó eleme a következő:

- **Az agrárstatisztika**, amely az EUROSTAT által koordinálva szerteágazó területeken nyújt statisztikai jellegű információkat az Unión belüli folyamatokról, a főbb tendenciákról.
- A **Farm Accountancy Data Network (FADN)** az EU egyik legfontosabb információs rendszere. Magyarországon a németországi gyakorlatnak megfelelően a Tesztüzemi Rendszer elnevezés a leginkább elterjedt. Feladata a gazdaságok pénzügyi folyamatainak, jövedelemhelyzetének nyomon követése.

- A **Piaci Információs Rendszer**, amely szolgálja egyrészt a termelők tájékoztatását a főbb piaci folyamatokról, de fontos feladata a brüsszeli apparátus információs igényeinek a kielégítése is.
- A primer információs csoport negyedik eleme a támogatások elnyerését szolgáló információs elemek összessége, az **Integrált Igazgatási és Ellenőrző Rendszer (IIER)**, amely lényegét tekintve egy „technikai jellegű” információs rendszer, elsősorban az EU adminisztrációjának működését hivatott segíteni. Az adófizetők pénzéből történő kifizetések elszámolását, illetve ellenőrzését végzi.

A másodlagos, vagy szekunder információs rendszerek közös jellemzői, hogy általában nem végeznek nagyobb tömegű közvetlen adatgyűjtést, információikat főleg a primer rendszerek adatbázisaiból nyerik. Céljuk egy-egy „szűkebb” terület speciális információigényének kielégítése. Közülük ennek a könyvnek a keretei közt csak a **Mezőgazdasági Számlák Rendszerét (MSZR)** említjük, amely ugyancsak kötelező EU rendszer. Fő feladata az EU által megadott termékkörre vonatkozó termelési, felhasználási, technológiai adatok konzisztens összefogása révén a termelési érték, hozzáadott érték és jövedelempozíciók dokumentálása, rövid távú előrejelzése, illetve az agrárpolitikai intézkedések várható hatásának prognosztizálása.

Amennyiben a korábbi csoportosítást tovább kívánjuk fejleszteni, akkor célszerű bevezetni egy újabb csoportosító ismérvet. Ez pedig az EU információs blokkjainak tartalmi rendszerezése. Az elsődleges agrárinformációs rendszerek ugyanis vagy a mezőgazdasági vállalkozásokról, vagy a termelőeszközök és termények piacairól gyűjthetik az információkat. A szekunder rendszerek pedig „nemzetgazdasági szintre emelhetik” az elsődleges információkat. Ebből a megközelítésből az Európai Unió mezőgazdasági információs rendszereinek csoportosítását a *6.1. ábra* szemlélteti.



6.1.ábra. Az Európai Unió Mezőgazdasági Információs Rendszere

Végül említést kell tennünk az Európai Unió információs rendszereinek intézményi háttéréről és a hazai kapcsolódásokról. Az Unió agrárinformációinak két szervezeti centruma van: az egyik Brüsszelben a DG. Agri (Directorate Generale for Agriculture and Rural Development), a másik Luxemburgban az EUROSTAT.

A DG. Agri az Európai Bizottság 33 főigazgatósága közül a mezőgazdasággal foglalkozó főigazgatóság. A makrogazdasági információs rendszerek közül ide továbbítja adatait például a Tesztüzemi Rendszer és a Piaci Információs Rendszer. Partnerei a tagállamokban az agrárminisztériumok, így Magyarországon a Földművelésügyi Minisztérium (FM). A DG. Agri ennek megfelelően csak az agrártárcáktól, vagy közvetlenül a tárca irányítása alá tartozó szervezetektől fogadja az információs rendszerek adatait. Ezeket használja a döntések előkészítése során.

Az EUROSTAT az Európai Unió statisztikai hivatala. Mintegy hitelesíti a tagországok statisztikai adatait, és ezután továbbítja Brüsszelbe a DG. Agrihoz. Az EUROSTAT csak a tagországok hivatalos statisztikai szervezeteitől származó, vagy e statisztikai szervezetek által „auditált” adatokat fogadja. Ennek megfelelően magyarországi partnere a Központi Statisztikai Hivatal (KSH).

A statisztikai célú adatgyűjtések fő intézményi felelőse a KSH, míg a Földművelésügyi Minisztérium főleg működtetési információkat gyűjt. Tevékenységének fő területei előrejelzések és szakértői becslések készítése, illetve a termelés bevételeire és költségeire vonatkozó adatgyűjtések. Ezen kívül az FM az erdőgazdálkodás, a vízgazdálkodás és a távérzékelés felelőse.

Az EUROSTAT természetesen nem pusztán egy adatátvevő és továbbító szervezet, hanem az EU hivatalos statisztikai szolgálataként feladata a közösségi információs rendszerek kialakítása, továbbfejlesztése, az adatgyűjtések módszertani megalapozása, a tagországok statisztikai munkájának segítése, koordinálása. Az EUROSTAT-on belül a különböző szakterületeket Igazgatóságok irányítják, a mezőgazdaság, az erdészet, a halászat és a környezet statisztikáiért külön igazgatóság a felelős.

7. AZ AGRÁRSTATISZTIKA

A statisztika feladata és célja, hogy valósághű képet adjon a társadalomról, a gazdaságról, a tulajdonviszonyokról, a környezet állapotáról és változásairól az államhatalmi és közigazgatási szervek, valamint a társadalom szervezetei és tagjai számára. Ezért a statisztika fontos a demokrácia működése szempontjából, hiszen a társadalom minden egyes tagja és szervezete számára biztosítja az információt. Mint a valós állapotot mérő eszköz, jelentős szerepet játszik a helyzetértékelések és döntések előkészítése során (Bagó, 2003).

Az Unió statisztikai törvénye (a 322/97. számú tanácsi rendelet) előírja, hogy a közösségen belül a statisztikai intézkedések előkészítéséhez és végrehajtásához statisztikai programok kialakítása szükséges. A közösségi statisztika programját a közösségi politikának megfelelő tartalommal az Európa Tanács hagyja jóvá. Az Európai Bizottság a nemzeti statisztikai hivatalok vezetőiből álló Statisztikai Program Bizottság (SPC) véleményét figyelembe véve terjeszti a Tanács elé a közösségi statisztikai programot, illetve a statisztikai jogszabályokat.

Az Unió statisztikai törvénye külön fejezetet szentel két olyan kérdésnek, amelyek a statisztika és a gazdasági szereplők, illetve a statisztika és a társadalom kapcsolata szempontjából meghatározó jelentőségűek. E két téma közül első a tájékoztatás, amelynek alapelve, hogy a statisztikai adatokat az egész társadalom, minden felhasználó számára elérhetővé kell tenni. A másik, a törvényben kiemelt téma az adatvédelem, amely szerint az európai statisztikai rendszeren belül minden olyan adat bizalmasan kezelendő, amely közvetlenül vagy közvetve alkalmas az adatszolgáltató azonosítására.

Magyarországon a rendszerváltás után fogadták el a statisztikáról szóló 1993. évi XLVI. Törvényt, – amely összhangban a személyes adatok védelméről és a közérdekű adatok nyilvánosságáról szóló 1992. évi LXIII. Törvénnyel, – az adatok statisztikai módszerekkel történő felvételét, feldolgozását, tárolását, átadását, átvételét, elemzését, szolgáltatását, közzését, valamint közzétételét (mindezeket mind statisztikai tevékenységet) szabályozza. A statisztikai törvény lényeges elemeit tekintve már tartalmazta a demokrácia, a piacgazdaság kereteinek megfelelő statisztikai rendszert és annak működési szabályait.

Az Unió Statisztikai törvényén túl a tagországok statisztikai munkájának kritériumait rögzíti az un. Gyakorlati Kódex is, amelyet 2005. februárjában fogadott el a Statisztikai Programbizottság. A dokumentum három vezérgondolata a hivatalos statisztika függetlensége, integritása és ellenőrizhetősége. A Kódex első szintje az intézményi környezet, a statisztikai folyamatok kritériumai, a második szint az elveket; a helyes gyakorlati munka követelményeit, a harmadik szint a magyarázatokat, a negyedik szint pedig az ismérveket rögzíti. A tizenöt elv közül a 11-15. számúak vonatkoznak a statisztikai folyamatok eredményére, a statisztikai outputokra, ezek a

- relevancia,
- pontosság és megbízhatóság,
- gyorsaság,
- koherencia és összehasonlíthatóság,
- hozzáférhetőség és érthetőség.

A közösségi statisztikák előállítási folyamatára is mérvadó a szubszidiaritás elve. A nemzeti statisztikai hivatalok nemzeti szinten, az uniós intézmények közösségi szinten felelősek a közösségi statisztikák előállításáért.

A statisztika módszertanával e könyv keretei közt nem foglalkozunk. Elégedjünk meg annyival, hogy az alapvetően két részre osztható:

- **Általános statisztika**, amely a statisztikai tevékenység általános elméleti módszereit kutatja és tartalmazza azokat a módszereket, amelyek a vizsgálatok, elemzések során szinte minden területen alkalmazhatók, pl. középérték, szóródási mérőszámok, korrelációs számítás, stb.
- **Szakstatisztika**, amely a társadalmi-gazdasági életre vonatkozóan tárgyalja az általános statisztikai módszerek alkalmazásának konkrét feltételeit, módjait és eljárásait.

Tartalmi szempontból a statisztika két főcsoportba, illetve ezeken belül több alcsoportba sorolható. Ezek a következők:

- A **társadalomstatisztika**, a népesség demográfiai jellemzőit, a foglalkoztatás, jövedelem, életmód, fogyasztás, oktatás, egészségügy jelzőszámait bemutató statisztikai terület.
- A **gazdaságstatisztika**, amelynek részei:
 - A **makrogazdasági statisztika**, amely a nemzeti jövedelem növekedéséről, az inflációról, a külső és a belső egyensúlyi mutatók alakulásáról, a nemzetgazdaság helyzetének és fejlődésének legfontosabb jelzőszámairól ad tájékoztatást (pl. nemzeti számla számítások, fogyasztói árindexek).
 - A **kereskedelmi és fizetési mérleg statisztika** a külkereskedelmi folyamatokat követi nyomon, valamint része a Magyar Nemzeti Bank (MNB) felelősségi körébe tartozó fizetésimérleg-statisztika, és a külföldi működőtőke-statisztika.
 - Az **ágazati statisztikák** közé tartozik az ipari- és építőipari-, a belkereskedelmi-, közlekedési-, üzleti szolgáltatások- és turizmus statisztika mellett a mezőgazdasági statisztika.

Az Európai Unió – a közösségi költségvetésből legnagyobb arányban részesedő agrártámogatásokra való tekintettel, – a makrogazdasági agrárinformációs rendszerrel szemben megkülönböztetett igényeket és követelményeket támaszt. Ezeknek az információknak döntő többségét a mezőgazdasági statisztika szolgáltatja, amely az Európai Unió statisztikai rendszerének egyik legfejlettebb alrendszerét képezi.

A mezőgazdasági statisztikák nélkülözhetetlen kiindulópontot jelentenek a mezőgazdasági szektor egészére vonatkozó felmérésekhez, az agrárpiacon kilátások meghatározásához és a KAP keretében végrehajtott legtöbb intézkedéshez. A mezőgazdasági statisztika európai rendszere nagyobb részben kielégíti az Európai Bizottság igényeit és – jelenlegi formájában – értékes munkaeszköz (Laczka, 1999). Az alábbi okok miatt kell működtetni:

- Az uniós agrárpiacon helyzetének és kilátásainak gazdasági elemzése céljából, hogy szükség szerint mód nyíljon változtatásokra, a KAP reformjára vonatkozó javaslatok benyújtására vagy az agrárpolitikai intézkedések számszerűsítésére.
- Az agrárstruktúra fejlődésének és változásainak nyomon követéséhez, hogy megállapíthatók legyenek a gyenge pontok, hogy adatok álljanak rendelkezésre az agrárgazdaságok számáról és megoszlásáról.
- Ökonometriai modellek felállításához a mezőgazdasági szektorban, amelyeket hosszú- és középtávú előrejelzésekre lehet felhasználni, és segítségükkel elvégezhető a bevezetésre kerülő intézkedések hatáselemzése is.
- A folyamatban lévő vagy tervezett intézkedések költségvetésre gyakorolt hatásának méréséhez, hogy biztosítható legyen a kiadások kellő alaposságú megtervezése.
- Az EU hatékony kereskedelempolitikája érdekében, hangsúlyozottan a nemzetközi tárgyalások előkészítéséhez, a kereskedelmi egyezmények jobb megalapozásához.

Az agrárstatisztikának is meg kell felelnie az EU statisztikai alapelveinek. Ebben a vonatkozásban ezek „csupán” annyival egészítendőek ki, hogy a megfigyeléseknek a mezőgazdasági tevékenység egészére kell kiterjednie, függetlenül attól, hogy a tevékenységet a nemzetgazdaság mely ágazatában (mezőgazdasági vagy ezen kívüli nemzetgazdasági ágazatokban) végzik. A megfigyeléseknek gyakorlatilag nem lehet lefedetlen területe. A tagországoknak ezért a megfigyelendő mezőgazdasági tevékenységet folytató gazdaságok mérethatárát (küszöbértékeit) úgy kell kialakítaniuk, hogy a megfigyelt gazdaságok mezőgazdasági területük legalább 98, és a gazdaságokhoz tartozó állatállomány legalább 98 százalékát képviseljék.

Az agrárstatisztika jogi és szervezeti kereteinek, illetve követelmény-rendszerének áttekintését követően az EU agrárstatisztikai információs rendszerének struktúráját (témaköreit) célszerű bemutatni, összevetve azt a jelenlegi magyar gyakorlattal és jelezve a főbb harmonizálási feladatainkat.

A közösségi agrárstatisztika három pillérre épül:

- Az agrárgazdaságok struktúrája, a gazdaságok tipológiája.
- A termelés statisztikája (a termelés erőforrásai, azok használata és produktivitása).
- Monetáris statisztika (ökonómiai elemzést szolgáló információk).

7.1. A mezőgazdasági gazdaságok struktúrája, a gazdaságok tipológiája

A közösségi agrárstatisztika legerősebb tartóoszlopa a gazdaságszerkezeti felvételek rendszere, amely gazdag információforrásként szolgál az EU mezőgazdaságának helyzetéről, annak struktúrájáról, a gazdaságok társadalmi-gazdasági jellemzőiről (Lacza, 2010).

A felvételek során összegyűjtött adatok:

- biztosítják a gazdaságregiszter aktualizálását, amely a mezőgazdasági reprezentatív felvételek legfőbb keretét adja,
- lehetőséget adnak a gazdaságok viszonylag homogén csoportba sorolhatóságára, segítve ezzel a további gazdasági, statisztikai elemző és gyakorlati tevékenységet, az agrárpolitikai döntések megalapozását,
- alapul szolgálnak a közösségi gazdaság tipológia (tipizálási rendszer) felállításához és rendszeres karbantartásához.

A közösségi gazdaságszerkezeti felvételek rendszere a 10 évenkénti teljes körű mezőgazdasági összeírásokra (AMÖ) és a három-négy éves intervallumokban kivitelezett gazdaságszerkezeti felvételekre (GSZÖ) épül, amiket a tagországok többsége reprezentatív módszerrel hajt végre. A teljes körű összeírások egyben a FAO világcenzusaihoz (összeírásaihoz) is kapcsolódnak.

A felvételek rendszerét 10 éves időtartamra szóló Tanácsi rendeletek szabályozzák. A legújabb reguláció az Európai Parlament és Tanács 1166/2008 EC számú rendelete. Ezek szerint a tagországoknak:

- 2010-ben kellett végrehajtaniuk a teljes körű felvételt (a rendelet szóhasználatával élve alapösszeírást),
- a rá következő időszakban pedig 2013-ban és 2016-ban reprezentatív szerkezeti felvételt kellett, illetve kell megvalósítaniuk.

A rendelet értelmében gazdaságnak minősül az a technikailag és gazdaságilag önálló egység, amely mezőgazdasági termékeket állít elő. A rendelet rendelkezik a megfigyelendők köréről. Eszerint a felmérés alanyai:

- azok a gazdaságok, ahol a mezőgazdasági hasznosítású terület nagysága legalább egy hektár, illetve

- 1 hektárnál kisebb a mezőgazdaságilag hasznosított területük, de meghatározott méretű piaci termelést folytatnak, vagy termelésük meghalad egy bizonyos természetes küszöbértéket,
- azok a tagállamok, amelyek egy hektárnál nagyobb felmérési küszöbértéket alkalmaznak, kötelesek azt a küszöbértéket úgy meghatározni, hogy az összeírásoknak ki kell terjedniük a használt mezőgazdasági terület legalább 98, és a gazdaságokhoz tartozó állatállomány legalább 98 százalékára.

A gazdaságszerkezeti felvételekről szóló Tanácsi rendelet pontosan előírja – tételesen felsorolva – a felvételek ismérvlisztáját is, mint minimum követelményt. A tagországok tehát ezt csak bővíthetik, de nem szűkíthetik. A felvételek előírt ismérvlisztája a következő témaköröket fedi le:

- a gazdaság földrajzi elhelyezkedése,
- a gazdaság irányítása és jogi személyisége,
- a birtoklás módja,
- a szántóföld és növényenkénti használata (vetésterület),
- konyhakert (házikert),
- állandó rét és legelő,
- élőültetvények,
- egyéb földterület,
- gomba, öntözött terület, energianövények és géntechnológiával módosított haszonnövények,
- állatállomány,
- gépek és berendezések,
- munkaerő ráfordítás,
- egyéb jövedelemszerző tevékenységek (nem mezőgazdasági munka a gazdaságban, és munkavégzés a gazdaságon kívül),
- a gazdaságban végzett egyéb jövedelemszerző tevékenységek (turizmus, kézművesség, megújuló energiatermelés, termékfeldolgozás, halászat, fafeldolgozás, stb.).

A fent említett ismérvcsoportokat természetesen tovább bontják, részletezik. Valamennyi ismérvet precízen definiálnak.

Feltehető ezek után a kérdés, mi a szabadságfoka a tagországoknak a gazdaságszerkezeti felvételek során? Mint már említettük, maguk szabályozhatják az összeírandó gazdaságok körét, saját hatáskörben megállapíthatják – az előírt időszakon belül – az összeírás pontos napját és az összeírás időtartamát, reprezentatív felvételek esetén pedig a mintavétel módját (tervét), és dönthetnek arról is, hogy az alapösszeírástól eltekintve teljes körű vagy reprezentatív összeírást hajtsanak-e végre, továbbá arról is, hogy bővítik-e a minimum ismérvlisztát. Ily módon tehát lehetőség nyílik arra, hogy a tagországok sajátos mezőgazdasági követelményei, illetve jellemzői is érvényesülhessenek az összeírásokban.

Az Európai Unióban az első közösségi gazdaságszerkezeti összeírásra 1966/67-ben került sor. Az 1989/90-es szerkezeti felvétel volt az első, amelynek az eredményét a tagországoknak már nemcsak aggregáltan, hanem egyedi adat szinten (tehát gazdaság-sorosan) is át kellett adni az EUROSTAT részére. Ezeket az adatokat az EUROSTAT egy speciális adatbankban (Eurofarm) tárolja. Az adatbázis egy-egy gazdaságra vonatkozóan mintegy 200-300 mutatót tart nyilván. A gazdaságok azonosításra alkalmatlan adatai a felhasználók rendelkezésére állnak.

Magyarországon az első részletes teljes körű mezőgazdasági statisztikai összeírás végrehajtását az 1895. évi VIII. törvény rendelte el. Az agrárcenzus jelentősége abban állt,

hogy ez volt az első olyan mezőgazdasági összeírás, amely Magyarország mezőgazdasági viszonyairól átfogó képet vázolt fel.

A második censust csak 1935-ben tudta végrehajtani a Statisztikai Hivatal. Az akkori kormány elrendelte, hogy vegyék számba mindazokat a földbirtokokat, amelyek mezőgazdasági területet művelnek. Akkortájt gazdaságnak számított a családtag birtokában lévő és a település területén fekvő közösen művelt földterület. Ha egy gazdaságnak több településen volt megművelt földterülete, az adatokat annyiszor vették figyelembe, ahány településen volt földterületük.

A második világháború után, az 1949. évi népszámlálás kérdőívét egészítették ki olyan kérdésekkel, amelyek a mezőgazdaság legfontosabb kérdéseire próbálták meg választ kapni. A kombinált összeírás eredményeit a statisztikusok úgy értékelték, hogy a kapott adatok jól tükrözték a mezőgazdaság valóságos helyzetét.

A FAO világcenzusához kapcsolódóan, s jórészt annak ajánlásai alapján 1970 óta – 2010. évig – 4 általános (teljes körű) mezőgazdasági összeírást valósítottak meg: sorrendben 1972-ben, 1981-ben, 1991-ben és 2000-ben. Az ezredfordulón a hazai igények kielégítése mellett már adatokat kellett szolgáltatni az Európai Unió és Magyarország között folyó csatlakozási tárgyalásokhoz is. Jelentős feladat volt az EU tagországok gazdaságtípusaival történő összehasonlíthatóság biztosítása. Ez a census tette lehetővé a magyar farmregiszter kidolgozását, ami a csatlakozást követő időszakban biztosította az Európai Unió agrárinformációs rendszereivel történő harmonizációt.

Magyarország a 2000. évi AMÖ-t követően 2003-ban, 2005-ben és 2007-ben végzett reprezentatív gazdaságszerkezeti összeírásokat (GSZÖ). Az utóbbi két összeírással Magyarország, mint az Európai Unió tagországa csatlakozott a gazdaságszerkezeti összeírások programjához. Mindhárom GSZÖ esetében a mezőgazdasági tevékenységet végző gazdasági szervezetek teljes körűen szolgáltatottak adatokat, míg az egyéni gazdaságok reprezentatív módon kerültek kiválasztásra.

A 2010. évi Általános Mezőgazdasági Összeírást (AMÖ 2010) a Központi Statisztikai Hivatal az 2010. évi XXIV. törvény előírásai alapján 2000. júniusi eszmei időponttal hajtotta végre. A törvény hatálya azokra a gazdaságokra és gazdaságokhoz tartozókra terjedt ki, amelyek csak mezőgazdasági szolgáltatást végeznek, vagy amelynek a census eszmei időpontjában:

- az összes termőterülete legalább 1500 négyzetméter,
- összes gyümölcsös és szőlőterülete legalább 500 négyzetméter,
- üvegház, vagy más védőtakarás alatti termesztő területe legalább 100 négyzetméter,
- mezőgazdasági haszonállat állománya legalább
 - egy nagyobb haszonállat (szarvasmarha, sertés, ló, juh, kecske, bivaly, strucc)
 - 50 tyúk, illetve más baromfi (liba, kacska, pulyka, gyöngyös)
 - 25 házinyúl, 25 prémes állat vagy 25 húsgalamb, vagy
 - 5 méhcsalád volt.

Magyarországon a fenti küszöbértékek biztosították azt, hogy az összeírás kiterjedt a mezőgazdasági területek legalább 98, és a gazdaságokhoz tartozó állatállomány legalább 98 százalékára.

A törvény keretében – összhangban a 1166/2008 EC rendelettel – a mintegy 8 oldalas kérdőív összeírandó adatai a következők voltak:

- a gazdaságok azonosító adatai,
- a termelés célja,
- a gazdaságban munkát végzők foglalkoztatási jellemzői,
- a gazdasághoz tartozók neme, kora, mezőgazdasági jellegű iskolai végzettsége, gazdasági aktivitás, jövedelemszerző tevékenysége,

- a használt földterület nagysága, a földhasználat jogcímei, a földhasználat művelési ágak szerinti jellemzői,
- a gazdaság növénytermesztésének jellemzői,
- a gazdaság állatállománya kor és ivar szerint,
- a megújuló energiatermelés berendezéseinek jellemzői,
- a gazdaság egyéb, nem mezőgazdasági jellegű tevékenységei,
- az alkalmazott mezőgazdasági termelési módszerek.

Az Európai Unió jelenlegi 28 tagországában az agrárgazdaságok elemzésének és bemutatásának megkönnyítése érdekében megfelelő közösségi osztályozást kell alkalmazni. Ez az osztályozás szorosan épül az Általános Mezőgazdasági Összeírás és a Gazdaságszerkezeti Összeírás eredményeire.

A Bizottság 85/377/EEC határozata szerint a tipológiát úgy tervezték meg, hogy az a közös agrárpolitika információigényeit kielégítse. A tipológiának közösségi szinten lehetővé kell tennie:

- a gazdaságok helyzetének közgazdasági elemzését,
- a gazdaságok összehasonlíthatóságát,
 - a különféle tipológiai osztályok között,
 - a tagállamok, vagy a tagállamok régiói között,
 - a különböző időszakok között.

Az EU-ban a gazdaságok osztályozása egyrészt az ökonómiai méretük, másrészt a tevékenységi típusuk (termelési irányuk), harmadrészt regionális elhelyezkedésük alapján történik.

Ezt a tipizálási folyamatot úgy képzelhetjük el, hogy valamennyi gazdaság három adatát – ökonómiai méret, tevékenységi típus, regionális elhelyezkedés – felírjuk egy-egy papírlapra. Ezután egy fiókos szekrényben fogjuk típusokba rendezni ezeket a lapokat. Ez három lépésben történhet:

- ha annyi fiókunk van, mint ahány régiónk – pl. 7 a NUTS-2-es szinten – első lépésként a fiókokba szétválogatjuk a különböző régiókat,
- második lépésként a fiókokat rekeszekre osztjuk – amelyek száma az ökonómiai méretkategóriák számával azonos –, és a fiókon belüli lapokat ezekbe rendezzük,
- ezután már csak a rekeszekben belül dolgozunk, a rekeszeket annyi kazettára osztjuk, ahány tevékenységi típus létezik és a gazdaságok adatait tartalmazó lapokat ezekbe szerkesztjük. Amennyiben ezt minden fiók minden rekesze esetében elvégeztük, készen vagyunk a tipologizálással és az azonos típusba sorolható gazdaságok az azonos kazettákban találhatóak.

A gazdaságok valós méretének meghatározására a naturáliákban kifejezett ismérvek – területnagyság, állatlétszám stb. – közismerten alkalmatlanok (Mi a nagyobb, egy 100 hektáron kukoricát termelő gazdaság, vagy egy 1 hektáros üvegház alatti kertészet?). Emiatt az Európai Unió az ökonómiai méretet meghatározó, pénzértékben megadható mérőszámot vezetett be. Ez a mérőszám először az Európai Méretegység (rövidítve: EUME) volt, majd 2010-től ezt felváltotta a Standard Termelési Érték (STÉ). A továbbiakban célszerű megismerkednünk mind a két mérőszámmal, mivel a magyarországi támogatási és makrogazdasági információs rendszer mind a kettőt használja. A támogatásoknál az EUME, míg a Tesztüzemi Rendszerben az STÉ használatos (Laczka – Szabó, 2000).

Az EUME értelmezése előtt ismerkedjünk meg az ún. standard fedezeti hozzájárulás fogalmával. A standard fedezeti hozzájárulás (SFH) a termelés egységnyi méretére vonatkozó egyfajta hozzáadott érték: a bruttó termelési érték és a közvetlen változó költségek különbözete. A standard jelző arra utal, hogy ezeket az értékeket nem egy adott üzemre, hanem normatívaként, az egyes régiókban található üzemek átlagára, illetve több

év átlagaként határozzák meg. A termelés egységnyi méretére – pl. egy hektár búza, egy tejelő tehén (átlaglétszám) – vonatkozó SFH értékeket meg kell szorozni a gazdaságokban található konkrét termelési méretekkel, majd az egyes ágazatokra kapott értékeket összegezve, a gazdaság összes SFH értékét kapjuk. Ha egy gazdaság SFH-ja kétszerese a másikénak, akkor az ökonómiai mérete is duplája annak. A nagyobb SFH értékek mögött természetesen nagyobb termelési méretek, nagyobb kapacitású erőforrások állnak, amelyek azonban az SFH fogalmának bevezetésével összegezzé válhatnak és összehasonlíthatóvá válnak.

Egy Európai Méretegységnek (EUME) az SFH 1200 eurója felel meg. Végeredményben az EUME ismeretében a gazdaságot besorolják a 7.1. táblázatban közölt gazdaságméret-kategóriák egyikébe.

Egy egyszerű példa az EUME alapján történő üzemméret meghatározására:

1. lépés: a gazdaság tevékenységének felmérése:

Egy közép-magyarországi családi gazdaság étkezési burgonya termesztéssel és sertés hizlalással foglalkozik. Mind a burgonyát, mind pedig a sertést értékesíti. A takarmányt vásárolja.

2. lépés: az egyes tevékenységek (ágazatok) méretének meghatározása:

2 hektár burgonya,
40 darab hizósertés.

3. lépés: az ágazatok összes SFH-jának meghatározása:

1 hektár burgonya SFH-ja 989 ezer forint, 2 hektáré 1 978 ezer forint,
1 hizósertés SFH-ja 14 ezer forint, 40 hizósertésé 560 ezer forint.

4. lépés: a gazdaság összes SFH-jának meghatározása:

A gazdaság összes SFH-ja (1 978 ezer + 560 ezer forint) 2 538 ezer forint, ami euróra átszámítva – 314 forintos euró árfolyamon – 8 082 euró. (Az euró árfolyamot az unió határozza meg az SFH számítás idejére vonatkozó árfolyamok alapján.)

5. lépés: a gazdaság mérete EUME-ban, méretkategóriájának megnevezése:

A gazdaság mérete $8\,082 / 1200 = 6,7$ EUME. A modell gazdaság tehát a „kicsi” méretkategóriába tartozik (7.1. táblázat).

A gazdálkodás tevékenység típusát a különböző tevékenységeknek az összes fedezeti hozzájáruláshoz való relatív hozzájárulása alapján határozzák meg. Az EU előírás a gazdaságtípusoknak három szintjét különbözteti meg:

- általános gazdálkodási típus (9 típus),
- fő gazdálkodási típus (17 típus),
- különleges gazdálkodási típus (50 típus).

Az általános gazdálkodási típusok az alábbiak (a kilencedik általános gazdálkodási típus a „nem besorolható” kategória):

- Specializálódott gazdaságok:
 - Szántóföldi növénytermelő.
 - Kertészeti termelő.
 - Ültetvényes.
 - Tömegtakarmányt fogyasztó állatokat termelő.
 - Abrakfogyasztó állatokat termelő.
- Nem specializálódott gazdaságok:
 - Vegyes növénytermelő.
 - Vegyes állattenyésztő.
 - Kombinált növénytermelő és állattenyésztő.

7.1. táblázat. Üzemméret kategóriák az EU-ban (Forrás: Keszthelyi, 2006)

Méretkategória	Kategória-határok EUME	A felső határ euróban	A felső határ ezer Ft-ban	A méretkategória neve
I.	< 2 EUME	2 400	600 000	nagyon kicsi
II.	2 – 4 EUME	4 800	1 200 000	
III.	4 – 6 EUME	7 200	1 800 000	kicsi
IV.	6 – 8 EUME	9 600	2 400 000	
V.	8 – 12 EUME	14 400	3 600 000	kis-közepes
VI.	12 – 16 EUME	19 200	4 800 000	
VII.	16 – 40 EUME	48 000	12 000 000	nagy-közepes
VIII.	40 – 100 EUME	120 000	30 000 000	nagy
IX.	100 – 250 EUME	300 000	75 000 000	igen nagy
X.	250 – EUME			

A specializálódott gazdaságok közé azokat sorolják, amelyeknél a gazdaság teljes SFH értékének több mint 2/3-a egy fajta tevékenységből (ágazatból) származik, a nem specializálódott gazdaságok közé pedig azokat, amelyeknél a gazdaság összes SFH értékének több mint 2/3-át két, vagy több általános termelési kategória produkálja. Ha például egy bizonyos gazdaságnak a teljes SFH értéke Y euró, amelyhez a szántóföldi növénytermelése X euróval járul hozzá, és X nagyobb, mint 2/3 Y, akkor a gazdaságot a szántóföldi növénytermelő általános típusba sorolják.

A fő gazdaságtípusok a következők:

- Specializált gabonatermesztés.
- Általános szántóföldi növénytermesztés.
- Vegyes növénytermesztés.
- Specializált kertészeti termelés.
- Specializált szőlőtermelés.
- Specializált zöldség- és citrustermelés.
- Specializált olíva-termelés.
- Különböző évelők termesztése.
- Specializált tejtermelés.
- Specializált növendéknevelés és marhahízlalás.
- Szarvasmarhatartás (tejtermelés, növendéknevelés, hízlalás).
- Juh, kecske és más kérődző állatok tartása.
- Specializált sertés- és baromfitartás.
- Vegyes állattartás (főleg kérődzők).
- Vegyes állattartás (főleg abrakfogyasztók).
- Szántóföldi növénytermesztés és kérődző állatok tartása vegyesen.
- Különböző növénytermesztés és állattartás vegyesen.

Egy egyszerű példa a fő gazdaságtípus meghatározására (melyik fenti fő gazdaságtípusba sorolható egy modell gazdaság?):

1. lépés: a gazdaság tevékenységének felmérése:

Egy közép dunántúli egyéni vállalkozó tejelő tehennel foglalkozik. A takarmányt saját szükségletre maga állítja elő 20 hektáron (a saját szükségletre termelést nem kell figyelembe venni). A maradék területén – ami ugyancsak 20 hektár – értékesítési céllal szemes kukoricát termel.

2. lépés: az egyes tevékenységek (ágazatok) méretének meghatározása:

20 hektár szemes kukorica,

40 darab fejős tehén.

3. lépés: az ágazatok összes SFH-jának meghatározása:

1 hektár szemes kukorica SFH-ja 165 ezer forint, 20 hektáré 3 300 ezer forint.

1 fejős tehén SFH-ja 280 ezer forint, 40 tehéné 11 200 ezer forint.

4. lépés: a gazdaság összes SFH-jának meghatározása:

A gazdaság összes SFH-ja (3 300 ezer +11 200 ezer forint) 14 500 ezer forint.

5. lépés: az ágazatok SFH arányának meghatározása:

tejelő tehenészet 77,2%, szemes kukorica 22,8%.

6. lépés: a gazdaság fő gazdaságtípusba való besorolása:

Mivel a tevékenységek összes SFH-jának több mint kétharmadát a tejelő tehenészet adja, a gazdaság „Specializált tejtermelő” gazdaság.

A gazdaságok EU tipológiájának harmadik szintjét a régiók szerinti csoportképzés jelenti. Ebből az is következik, hogy a standard fedezeti hozzájárulás koefficienseit regionális szintekre is ki kell számítani. Az SFH értékek regionális koefficienseit legalább földrajzi egységenként kell megállapítani. Ezek a földrajzi egységek az általános Statisztikai Területi Egységet Osztályozó Rendszer (NUTS) részét képezhetik.

Az Európai Unió hivatalos üzemtipológiája 2010-től a Standard Termelési Értéket (STÉ) használja. Ez a mutató a mezőgazdasági termelőtevékenységek egységnyi méretére (1 hektár, 1 állat) meghatározott normatív (átlagos időjárási és üzemi feltételekre vonatkoztatott) termelési érték. A Standard Termelési Érték tartalmazza: az értékesítést, az üzemi felhasználást, az üzemi fogyasztást, és a készletek változásából származó bevételt mind a főtermék, mind a melléktermékek vonatkozásában, nem tartalmaz semmilyen közvetlen és egyéb támogatást, valamint nem tartalmazza az állattenyésztésben a szervezetrágya értékét. A termelőtevékenységek fajlagos STÉ értékét a tevékenységek adott üzemben található méretével megszorozva, majd a szorzatokat összegezve, a gazdaság összes STÉ értékét kapjuk. Ez az érték a gazdaságok tartós kibocsátását fejezi ki a termelőeszköz-ellátottság, a termelési szerkezet és a termőhelyi adottságok függvényében. Ennél fogva a gazdaság ökonómiai méretének meghatározására is felhasználható. Egy gazdaság bizonyos tevékenységei, tevékenység-csoportjai előállított STÉ értékeknek az üzemi STÉ-ből való részesedési arányával az adott gazdaság termelési iránya (tevékenységének profilja) is jellemezhető.

7.2. A termelés statisztikája

Az EU mezőgazdasági termelésre vonatkozó statisztikája rendkívül széles körű adatigényt támaszt a tagállamokkal szemben. Nem véletlenül, hisz az agrárstatisztikának ez az a területe, amely talán a legközvetlenebbül kerül alkalmazásra a közös agrárpolitikában.

Az EU termelési statisztikája kiterjed a termelés két fő erőforrására: a földterületre és az állatállományra, valamint a növénytermesztés és az állattenyésztés legfőbb jellemzőire. Ezek főleg évenkénti adatszolgáltatási kötelezettséggel járó statisztikák, kivéve a sűrűbben megvalósítandó állatállomány felvételeket, és a ritkábban végrehajtandó gyümölcs- és szőlőösszeírásokat. A termelési statisztikával szemben különösen nagy követelményként fogalmazódik meg a gyorsaság, az adatok minél korábbi időpontban való rendelkezésre állása, hisz a hatékony piacszervező munkához ez nélkülözhetetlen. Ugyanakkor pont ez az a terület, ahol a klasszikus statisztikai módszerekkel csak bizonyos „késéssel” lehet a termelés eredményeiről végleges adatokat produkálni. Ezért az EU a tagországoktól a végleges statisztikai adatokat megelőzően előzetes termésbecsléseket is igényel, sőt bizonyos rendszerességgel a betakarítás előtti időszakban termés-előrejelzéseket, prognózisokat is kér. Ezeket az előzetes becsléseket, illetve termelés-előrejelzéseket az EU

tagországi részben a korszerű műholdas megfigyelési technikára (távérzékelés, Remote Sensing) építve állítják elő.

A termelési adatok adják az alapinformációt az ún. kínálati mérlegek összeállításához, amelyet a legfőbb termékekre (mintegy 130 termékre) vonatkozóan a tagországoknak kötelezően el kell készíteniük. Ezek a mérlegek az egyes termékekből rendelkezésre álló mennyiségi forrásokat és azok felhasználását (felhasználási irányonként) mutatják be, és ezáltal az agrárpolitika számára igen fontos információs eszközként szolgálnak.

Az EU termelési statisztikájának részletes ismertetésétől eltekintünk, csupán felsoroljuk, és néhány jellemzővel szemléltetjük azokat az elemeket, amelyek az EUROSTAT Compendium mezőgazdasági moduljaiban szerepelnek, és döntően a termelés statisztikáját érintik:

- Földhasználati és vidékfejlesztési statisztika.
 - Földhasználati és távérzékelési statisztika: területfelmérés vagy -becslés alapján adatokat szolgáltat a földhasznosításról.
 - Vidékfejlesztési statisztika: a tagállamokban a vidékfejlesztésről hozzáférhető adatok elemzése, vidékfejlesztési adatokat tartalmazó adatbázis kiépítése.
- Gazdasági szerkezetre vonatkozó statisztika.
 - Általános Mezőgazdasági Összeírás 10 évente (ÁMÖ).
 - Tíz évente két alkalommal Gazdaságszerkezeti Összeírás (GSZÖ).
- Mezőgazdasági számlák és árakra vonatkozó statisztika. Ide tartozik az MSZR, a mezőgazdasági háztartások bevételeire vonatkozó adatgyűjtés, munkaerő statisztika és árstatisztika.
- Növénytermesztési statisztika.
 - Folyó éves adatok a gabonafélék, egyéb növények, gyümölcs, zöldség, takarmány és szőlő termelés területére, termés hozamára és termésmennyiségére.
 - Szőlő-bor ágazat statisztikai felmérése.
 - A gazdaságok szőlőültetvényeinek szerkezetére és a szőlőterületre vonatkozó alapösszeírás.
 - Gyümölcsstermesztés statisztikai felmérése. Alapösszeírás egyes gyümölcsfajok ültetvényeinek kor- és sűrűség-szerkezetére vonatkozóan, és az éves változási arányokra vonatkozóan.
 - Növényi termékek kínálati mérlegei. Éves, a termelésre, importra, exportra, hazai felhasználásra, készletváltozásra, vonatkozó összekapcsolt (kombinált) információ.
 - Terméshozam előrejelzés (AGROMET). a terméshozambecslések alapját az aktuális statisztikai adatok és az időjárási feltételek alkotják.
- Állattenyésztési statisztika.
 - Állatállomány és állati termékek statisztikája: (kivéve tej és tejtermék).
 - Évente néhány alkalommal az állatállomány felmérése, amely a termelési előrejelzések alapjául szolgál.
 - Bruttó belső termelésre (GIP) vonatkozó előrejelzés az emberi fogyasztásra szánt hús esetében. A tojás termelés és kereskedelem statisztikai felmérése.
 - Állati termékek kínálati mérlegei: Éves kínálati mérleg felállítása a következő termékekre: hús, illetve tojás.
 - Takarmány mérleg: A takarmány kínálatot összehangolja az állattenyésztés szükségleteivel.
 - Tej és tejtermék statisztika.
 - A tej és tejtermékek havi statisztika felmérése.

- Tej és tejtermék kínálati mérlegei: Éves kínálati mérleg felállítása a tejre és főbb tejtermékekre vonatkozóan.
- Élelmiszeripari statisztika
 - Élelmiszer biztonsági statisztika.
 - Biotermékekre vonatkozó adatgyűjtések.
- Erdészeti statisztika. Információt tartalmaz az erdészeti gazdaságok struktúrájáról és erdeiről, a nyersfa és a faanyagú termékek termeléséről és az erdőterületek egyes környezetvédelmi vonatkozásairól.
- Halászati statisztika (természetes vízi és tógazdálkodási is)
 - Halászhajó-park statisztikája, fogási statisztika, lehalászás és kínálati mérleg.
 - Tengeri halászatra vonatkozó modulok.
 - Haltenyésztési statisztika.
 - Édes vízi haltenyésztésre vonatkozó modul.

Hazánk mezőgazdasági termelési statisztikáját az EU statisztikai követelményeivel egybevetve, summázva azt lehet mondani, hogy az kielégíti az EU igényeit, minden tekintetben, így

- az előírt mutatókban,
- a megadott minőségben, megbízhatóságban,
- a megadott adatszolgáltatási határidőre, illetve
- a megkívánt területi részletezésben.

7.3. A monetáris statisztika

Az Európai Unió monetáris statisztikai rendszere az alábbi témaköröket (alrendszereket) tartalmazza:

- a mezőgazdasági árstatisztika (output és input),
- a mezőgazdasági háztartások jövedelem statisztikája, valamint
- a mezőgazdasági munkaerő és keresetek statisztikája.

A mezőgazdasági árak statisztikája az EU-ban két fő részből áll. Egyik eleme a mezőgazdasági input és output árindexek rendszere, a másik a mezőgazdasági termékek és termelőeszközök abszolút árainak rendszere. Meglehetősen részletes információbázisról van szó, hiszen az aggregátumokat is beleértve 90 árindexet számít a rendszer, abszolút árakat pedig 400 termék esetében gyűjtenek.

Mezőgazdasági Háztartások Jövedelemstatisztikája (MHJ), az Európai Unió statisztikai rendszerének egyik legújabb eleme, szintén a Közös Agrárpolitika igényei hívták életre. A Közös Agrárpolitika irányítói többet szeretnének tudni az agrárgazdálkodók és családjaik jövedelmi helyzetéről, annak változásáról, ezáltal is mérve a Közös Agrárpolitika eredményességét. Az MHJ azért került bevezetésre, mert a korábban alkalmazott jövedelemmutatók csak a mezőgazdasági tevékenységből származó jövedelmet mérték, nem képezték részét a nem mezőgazdaságból származó jövedelmek (nyugdíj, társadalmi juttatások, stb.).

Az MHJ statisztika alapvető módszertani elemeit 1990-ben fogadták el. Az MHJ központi kérdése a „mezőgazdasági háztartás” definiálása. Az MHJ módszertana szerint mezőgazdaságinak tekinthető minden olyan háztartás, ahol az ún. „referencia személy” (aki alatt a háztartásfő értendő) összjövedelmének fő forrása önálló mezőgazdasági tevékenységből származik. A módszertan ideiglenes jelleggel más meghatározást is megenged (például a háztartás jövedelmi összetételének meghatározásával, vagy a háztartásfő idő- és jövedelemmegoszlásának kombinációjaként kialakított definíciót). A „laza” szabályozás miatt a tagországok sok esetben igen tágan értelmezik a mezőgazdasági háztartás fogalmát.

A mezőgazdasági háztartások jövedelmének mérésére a nettó rendelkezésre álló jövedelem szolgál. Évente elő kell állítani a szűkebb értelemben vett mezőgazdasági háztartások aggregált rendelkezésre álló jövedelmét, és annak összetevőit, egy háztartásra jutó értékeit, és a nem mezőgazdasági háztartások hasonló mutatóit.

Magyarországon a mezőgazdasági háztartások jövedelmének felmérésére első alkalommal 2003. első negyedévében került sor.

A mezőgazdasági munkaerő statisztika azért a monetáris statisztika része, mert szerepe van a munkaerőráfordítás-egységek számának megállapításában. A jövedelem ugyanis a munkaerőráfordítás-egységek mennyiségére leosztva kerül megadásra a jövedelem-mutatók kiszámítása során. Ebből következik, hogy e mutatók elmozdulásai nem csupán a mezőgazdasági termelésből származó aggregált jövedelmek elmozdulásait mutatják, de a munkaerő ráfordítások mennyiségét is. Rendre előfordulnak olyan esetek, amikor az aggregált jövedelem csökkenése – visszaszámítással – mint az Éves Munkaerő Egységre (ÉME) jutó jövedelem növekedése jelenik meg, mert a munka mennyisége még meredekebben zuhan. Figyelembe véve, hogy a jövedelem-mutatók Éves Munkaerő Egységre vetítve kerülnek a politikusok figyelmének előterébe, igen fontos, hogy a munkaerő-ráfordítási adatok harmonizáltak és megbízhatóak legyenek.

A mezőgazdasági munkaerő statisztika a munkaerő inputot rétegezi, fizetett és nem fizetett munkaerőként veszi figyelembe. A mezőgazdasági munkaerő mennyiségét az EUROSTAT Éves Munkaerő Egységben méri. 1 ÉME egy olyan személy éves munkaerő ráfordításának felel meg, aki egész éven át teljes munkaidőben végez mezőgazdasági tevékenységet egy mezőgazdasági egységben. Mértéke eltérő az egyes rendszerekben. A Tesztüzemi Rendszernél 2200 óra éves munkaráfordításnak felel meg, míg az MSZR-ben 1800 órányi munkát fed le.

8. A PIACI INFORMÁCIÓS RENDSZER

A FAO meghatározása szerint a Piaci Információs Rendszer (PIR) olyan államilag működtetett szolgáltatás, amely széles körben forgalmazott mezőgazdasági termények árairól és mennyiségeiről rendszeresen, megfelelő módon adatokat gyűjt a vidéki, nagybani és fogyasztói piacokon, és ezt az információt időben és rendszeres időközönként a különböző médiumokon keresztül eljuttatja a gazdálkodókhoz, a kereskedőkhöz, a fogyasztókhoz, a kormányzati tisztviselőkhöz, az agrárpolitika döntéshozóihoz. Ezen keresztül folyamatosan biztosítja a mezőgazdasági és input piacok átláthatóságát (Kapronczai, 1997a). Ezáltal:

- erősíti a mezőgazdaság és élelmiszeripar helyzetét a hazai és nemzetközi piacokon,
- segíti a mezőgazdaságot és élelmiszeripart az alkalmazkodási, átalakulási folyamatokban, valamint a természeti és egyéb erőforrások hatékony felhasználásában,
- hozzájárul a fennálló piaci szabályozó rendszerek működéséhez, elősegíti a szabványok elterjedését.

Látható, hogy a FAO meghatározása lényegét tekintve egy Piaci Árinformációs Rendszert (PÁIR) definiál, mivel a piaci információk közé csupán a piaci ár és mennyiségi információkat sorolja. Ezzel szemben az Európai Unió átfogóbban határozza meg a Piaci Információs Rendszer működésének szükségességét és tartalmi elemeit. Ebben figyelembe veszi, hogy az Unióban az agrárpiaci rend, a szabályozott élelmiszerpiac megteremtése alapvető érdek, hiszen a nagyszámú termelő szabályozatlan piaci működése szélsőséges kínálati csúcsokat és hiányokat okozna. Az EU filozófiája szerint piacgazdaság csak akkor működik hatékonyan, ha a piac valamennyi szektorának rendelkezésére állnak a szükséges információk a piacra juttatott élelmiszerekről, a fogyasztói keresletről és az ápról. Ezek az adatok informálják a piac szereplőit, és ezek teszik lehetővé a cégek számára, hogy termelésüket a piaci igények kielégítéséhez igazítsák. Az egész folyamat dinamikus, és megköveteli, hogy az információk pontosak és naprakészek, a termékpálya egy-egy szakaszát jellemzőek legyenek. Ez valójában azt jelenti, hogy minden egyes mezőgazdasági áruféleségre vonatkozóan – a belpiaci árakon kívül – friss adatokra van szükség a valószínűsíthetően rendelkezésre álló készletekről (termelés + import + raktárkészlet), a valószínűsíthető kereslethez (hazai fogyasztás + export) viszonyítva. Információk szükségesek egyszersmind a külpiaci árakra vonatkozóan is.

A piaci információs rendszerek fő feladata tehát a piaci transzparencia (átláthatóság) megteremtése, ami fontos előfeltétele egy működő versenynek. Ez akadályozza meg, hogy a termékpálya valamely értékesítési szintjén a szokásos mértéket messze meghaladó profit halmozódjék fel, mégpedig más szintek rovására. A mezőgazdasági termelők számára a piaci transzparencia azt jelenti, hogy termékeikért azt a bevételt kapják, amely a piacon reálisan elérhető. A kereskedelemnek és a feldolgozóknak is szükségük van piaci transzparenciára annak érdekében, hogy feladataikat a lehető leghatékonyabban teljesíthessék.

A piaci információs rendszer céljai az alábbiak szerint határozhatók meg:

- információátadás, elsősorban a piacgazdaság gyengébb pozícióban lévő piaci szereplői részére,
- a piac orientálása(!) azon árak megállapításával, amelyek a mindenkori keresleti-kínálati szituációnak megfelelnek,
- a verseny fenntartása és javítása.

A közhasznú – tehát állami pénzen működtetett, és „mindenki” számára elérhető – piaci információk különösen a mezőgazdasági termelők piaci esélyeit javítják. A túlkínálat és a hiány-helyzet ismeretében ugyanis információt kapnak arról, mikor és hol lehet adott esetben termékeik eladására a legkedvezőbb alkalom. Ez azért lényeges, mert általában a mezőgazdasági termelők a leginkább megosztottak, mind a méretükből, mind pedig az együttműködési lehetőségeikből (készségükből) adódóan. Így az ő érdekérvényesítő képességük a leggyengébb, ők a leginkább kiszolgáltatottak a koncentráltabb feldolgozóknak, különösen pedig az élelmiszer láncoknak. A transzparens piaci információk, valamelyest mérsékelhetik ezt a kiszolgáltatottságot, hisz a termelők megismerhetik a lehetőségeiket az áralkukban. Ugyanakkor a piaci információknak valamennyi potenciális partner számára hozzáférhetőnek kell lenniük, ugyanis csak ez teszi lehetővé, hogy a piacon olyan ár alakuljon ki, amely az adott piaci helyzetnek legjobban megfelel.

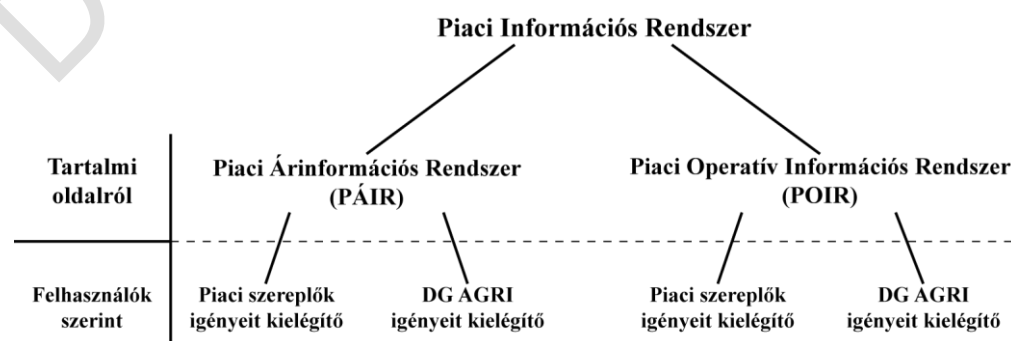
A fentiek következtében a piaci információs rendszerek célcsoportjai – részben törvényi meghatározottság, részben szükségszerűség miatt – igen sokrétűek:

- Legfontosabb célcsoportnak tehát a gazdálkodók számítanak, mivel ők a piacgazdaság „leggyengébb” résztvevői.
- Második helyen áll a feldolgozás és a kereskedelem. Ezek tájékoztatása semmiképp nem áll ellentétben azzal a céllal, hogy a gyengébb fél helyzetét információkkal kell javítani. A közjólét és végső soron a gazdálkodók szemszögéből nézve is jobb, ha ezek a piaci partnerek is hatékonyan képesek teljesíteni feladatukat.
- A piaci információkra szükségük van továbbá a közjogi testületeknek, kormányoknak, szövetségeknek és kiváltképpen az EU brüsszeli apparátusának.
- Végezetül pedig a fogyasztóknak vagy a fogyasztói, fogyasztóvédelmi szervezeteknek is szükségük van piaci információkra.

8.1. Piaci Információs Rendszerek az Európai Unióban

A Piaci Információs Rendszer strukturált rendszer, tartalmi oldalról és a felhasználók szerint is csoportosítható (8.1. ábra). Tartalmi szempontból két csoportra osztható:

- Piaci Árinformációs Rendszer (PÁIR) amely – nevéből is következtethetően – elsősorban az árakat gyűjti, csoportosítja és bocsátja a felhasználók rendelkezésére.
- Piaci Operatív Információs Rendszer (POIR) amely mindazokat az információkat gyűjti és rendszerezi, amelyek az árakon kívül esnek, jobbra mennyiségi, és jellemzik a piaci folyamatokat.



Megjegyzés: A POIR-nak a közhasznú szerepe jóval mérsékeltebb, mint a PÁIR-nak. Elsősorban elvi lehetőségként említjük.

8.1. ábra. A Piaci Információs Rendszer (PIR) struktúrája

Az Európai Unió Piaci Információs Rendszere az információ felhasználói szerint is két csoportra bontható (8.1. ábra):

- a piaci szereplők (termékpálya szereplők) információs igényeit kielégítő (közhasznú) információs rendszerek, valamint
- a központi irányítás, illetve elsősorban az EU Bizottság Agrárgazdasági Főigazgatósága (DG. Agri) elvárásainak megfelelően képes piaci adatszolgáltató rendszerek.

A rendszercsoportok közt van bizonyos átjárhatóság és ezért több EU tagállamban a Piaci Információs Rendszer alrendszerei szoros kapcsolatban működnek egymással. Ugyanakkor arra is van példa az Unió tagországaiban, hogy szervezetenként mereven elhatárolódnak egymástól az egyes rendszerelemeket működtető információs szervezetek.

A piac szereplőinek tájékoztatását szolgáló piaci operatív, és árinformációs tevékenység a piacon és a piacért történő munka. Feladata a mezőgazdasági és élelmiszeripari termékek piacának figyelése bel- és külföldön, valamint rendszeres és naprakész jelentések készítése. A jelentések részletes árinformációt, differenciált piacelemzéseket, és rövid távú előrejelzéseket tartalmaznak. Ennek alapján a közhasznú piaci operatív, és árinformációs rendszerek részben elkülönülnek a brüsszeli igényeket is kielégítő piaci rendszerektől, amelyeknek mások a célcsoportjaik, és amelyeknek sem a piaci helyzet operatív célú értékelése, sem pedig a piaci kitekintés nem feladatuk. Ugyanakkor rendelkeznek olyan információs elemekkel, amelyek egyes brüsszeli piacsabályozási igények megoldásában segítenek.

A termelők, és a termékpálya többi szereplői számára a PÁIR adatai, vagyis az áradatak közvetlenebbül hasznosíthatóak, mint a Piaci Operatív Információs Rendszer adatai, amelyek inkább áttételeken keresztül szolgálják a piaci szereplőket. A Piaci Árinformációs Rendszer jellemzője – praktikus okok miatt is – hogy általában azoktól a piaci szereplőktől gyűjtik az információkat, amelyeknél a termékpálya „leszűkül”. A szakzsargon ezt nevezi „üvegnyaknál” gyűjtött információnak. Ezek általában a felvásárló, illetve feldolgozó szervezetek. Természetesen egészen más a helyzet a fogyasztói, vagy nagybani piacokon értékesített termékek – elsősorban a zöldség és gyümölcsfélék – esetében, ahol az adatgyűjtés helye maga a piac. Az adatgyűjtés a következő kérdéskörökre terjed ki:

- Mezőgazdasági termékek (alapanyagok) árai minőség szerint kategorizálva, terméktől függően napi, heti, havi rendszerességgel.
- A felvásárolt mezőgazdasági termékek mennyisége minőség szerint kategorizálva, terméktől függően napi, heti, havi rendszerességgel.
- Feldolgozott (alap)élelmiszerek termelői árai.
- Feldolgozott (alap)élelmiszerek mennyisége.
- Feldolgozott (alap)élelmiszerek fogyasztói árai.
- Verbális információk a főbb piaci folyamatokról.

A PÁIR-ban tehát érvényesül a vertikális elve, ami azt jelenti, hogy a termőföldtől a fogyasztó asztaláig végigkíséri a termék útját. Így a termékpálya minden egyes szakaszán – a fogyasztásnál is – kell rendelkezni információval az ákról. A fogyasztói árak gyűjtése összeírók segítségével, az élelmiszerkereskedelmi láncoknál történik.

A brüsszeli adminisztráció a tagországoktól pontosan meghatározott ütemterv és tartalom szerint igényel piaci információkat. Mivel az információgyűjtés célja a piacsabályozás, a szabályozási elemeket ott építették be a rendszerbe, ahol gyűjthetőek voltak az (ár)információk. Az adatközlési kötelezettséget termékpályánként írja elő a Bizottság. Az adatszolgáltatást a DG. Agri felé kell teljesíteni. Brüsszel és az adatszolgáltatók közt közvetlen számítógépes összeköttetés van. Az adatszolgáltatásért minden tagországban az agrártárca felel, de ezt a felelősségét „delegálhatja” egy

(háttér)intézmény felé, amit a brüsszeli adminisztrációval elfogadtat. Az évnek nincs olyan munkanapja, amikor a PÁIR keretében ne kellene valamelyik termékre vonatkozóan árjelentést küldeniük a tagállamoknak Brüsszelbe.

8.2. Piaci Információs Rendszer Magyarországon

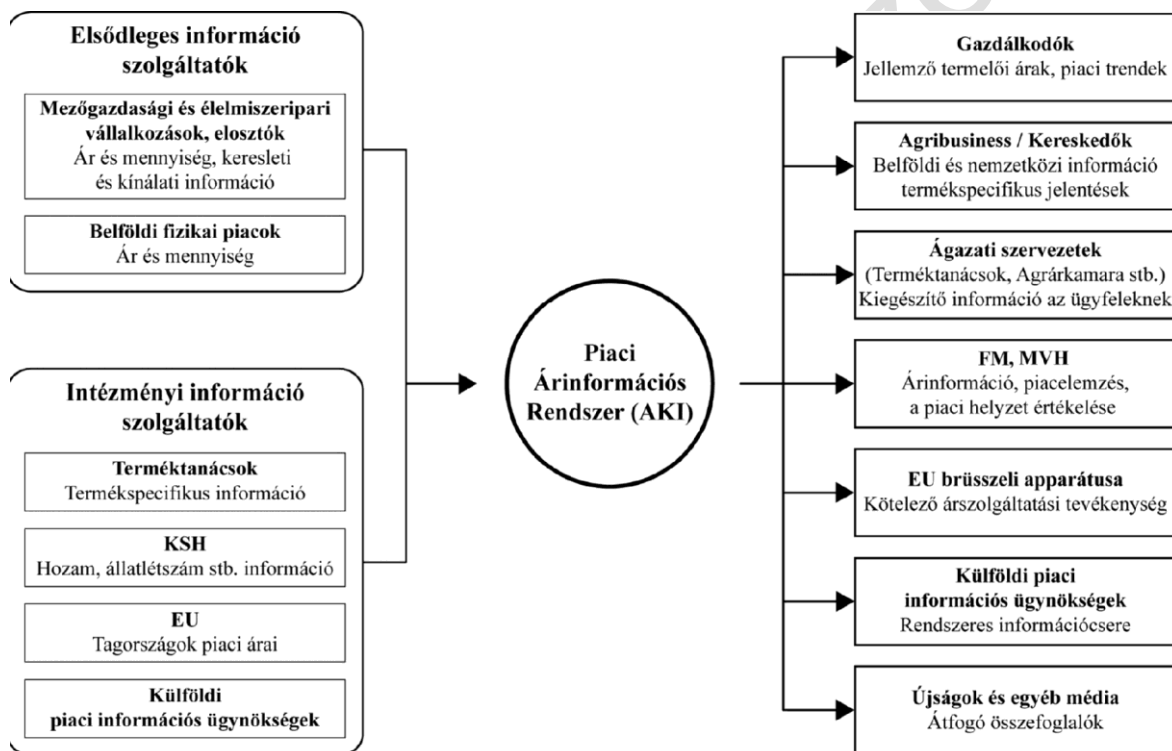
A magyarországi Piaci Információs Rendszer (PIR) – annak ellenére, hogy kiépítése a többi primer agrárinformációs rendszerhez mérten viszonylag gyors – közel egy évtized folyamatos munkájának eredményeként érte el a mai fejlettségi szintjét. Az EU igényein túl a kiépítés során az volt a fő szempont, hogy olyan követelményeknek is megfeleljen a rendszer, amely az egész ágazat fejlődését segíti. Egy semleges és objektív PIR mellett szóló érvek – egyáltalán nem fontossági sorrendben – a következők voltak:

- Amennyiben a valós piaci árakat és a többi ehhez kapcsolódó információt (pl. mennyiségi információkat) a termékpálya valamennyi résztvevője ismeri, komolyabb érdeksérelem nélkül és könnyebben kihasználhatók az alacsonyabb áron való vásárlás és a magasabb áron történő eladás piaci lehetőségei.
- Egy jól működő PIR nem csak hogy fokozza a piacok átláthatóságát, hanem csökkenti a kereskedelmi árrést, és elősegíti a piaci szereplők és az állami hatóságok jobb döntéseit.
- A jól elemzett piaci információk segítségével a gazdálkodók mind a növénytermelésben, mind az állattenyésztésben jobban megalapozott termelési döntéseket tudnak hozni.
- Az időszerű és az adott piacra vonatkozó információ révén a gazdálkodók kereskedőkkel szembeni tárgyalási pozíciója erősödik, ezáltal a gazdálkodók alkuereje javítható.
- A piaci információk révén a termelők és a kereskedők döntéseikben a szezonon belüli és szezonon kívüli tárolás szempontjait jobban mérlegelni tudják, a jól működő PIR megkönnyíti annak eldöntését, hogy a termékeket melyik régióban, illetve melyik piacon értékesítsék.
- A hatékonyabb marketing és a jobb értékesítés elősegítése révén a PIR a fogyasztók számára is hasznos.
- A megbízható információ fontos szerepet játszhat az agrárpolitika alakítói és a közigazgatás dolgozói számára is, mivel segítséget nyújt a piaci erők működéséhez szükséges megfelelő „keret” megteremtéséhez. Az agrárpolitika ilyen irányú fejlesztése hosszú távon a piacgazdaság jobb működését eredményezi.
- A PIR információt szolgáltat a kereslet és a kínálat szezonális és periodikus fluktuációjáról, valamint a hazai és nemzetközi piacok minőségi szabványairól. Ezen adatok, valamint ezek megfelelő elemzése által a piaci szereplők segítséget kapnak a piacokhoz való hatékony alkalmazkodáshoz.
- A PIR révén a hazai és a nemzetközi piacok valószínűsíthető alakulására vonatkozóan olyan alapos ismeretekre lehet szert tenni, amelyek lehetővé teszik majd a piac változásainak jobb megértését és elemzését.
- Elősegíti a meglévő források hatékonyabb kihelyezését, az informáltság a piacról – a tranzakciós költségek csökkentése révén – mérsékli a kockázatot.
- Az új minőségi szabványok és osztályozási rendszerek bevezetése könnyebben megy ott, ahol már létezik egy jól megalapozott PIR. Egy ilyen rendszer továbbá

hozzájárulhat a kereskedelmi korlátok csökkentéséhez és a megfelelő verseny kialakulásához.

- Végezetül, de nem utolsó sorban a PIR „időben riasztó rendszer” szerepét is betöltheti, mivel jelzi a várható piaci zavarokat.

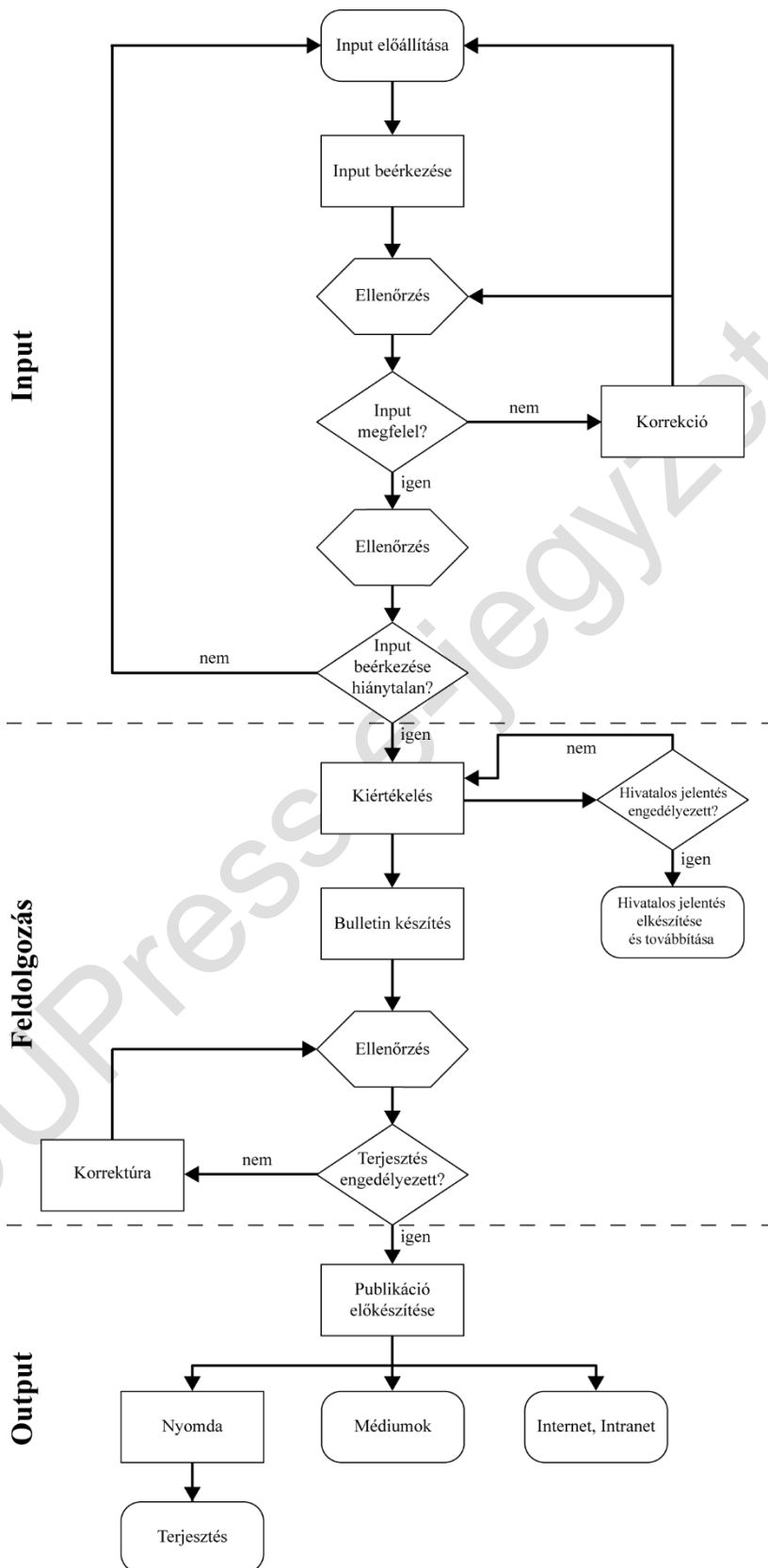
Magyarországon a médiumokon keresztül széles kör számára elérhető Piaci Árinformációs Rendszer (PÁIR) az Agrárgazdasági Kutató Intézetben működik. A hazai fontosabb termékpályák ár- és piaci tendenciáiról 1998 óta ad folyamatos tájékoztatást az agrárirányítás, a piaci szereplők és a különféle szakmai szervezetek, a médiumok részére. A tagállami működéshez kapcsolódó brüsszeli ártájékoztatót is az AKI-ban működő árinformációs rendszer látja el, így több funkciós rendszer. A belföldi ártájékoztatót, és a termékpályák piaci folyamatainak elemzését ellátó közhasznú, továbbá a brüsszeli kötelező árszolgáltatást végző Piaci Árinformációs Rendszer kettős tevékenysége egymást eredményesen támogatja. A PÁIR külső kapcsolódási pontjait – adatszolgáltatóit, illetve az output adatok felhasználóit – a 8.2. ábra tartalmazza.



8.2. ábra. Piaci Árinformációs Rendszer adatforrásai és a rendszer felhasználói

A Magyarországon működő árinformációs rendszer PHARE koordinációban megvalósított fejlesztés eredményeként épült ki. A rendszer egy bonyolult adatgyűjtési, adatfeldolgozási és információközlési folyamaton keresztül jut el az input adatoktól a kész információk terjesztéséig. A PÁIR alapja a jelentési kötelezettséget előíró rendelet, illetve a piaci szereplőkkel való megállapodás. Az adatszolgáltatói kört elsősorban a feldolgozók alkotják, amelyek úgy kerülnek kiválasztásra, hogy a gyűjtött információk a mezőgazdasági termékek felvásárlása és az egyes késztermékek mennyisége szempontjából regionként és országosan is reprezentatívak legyenek. A rendszer valamennyi részpiac ár- és mennyiségi információit gyűjti, majd a szervezetsoros adatokból régiókénti és országos átlagokat készít. A szervezetsoros információk a feldolgozás után törlésre kerülnek, az egyéni adatok védelme érdekében. Az információk

gyűjtése elektronikus úton történik. A piaci szereplőkkel való közvetlen kapcsolattartás ugyanakkor arra is lehetőséget nyújt, hogy a számszerű adatok, a piaci folyamatok követéséhez nélkülözhetetlen verbális információkkal is bővüljenek. A PÁIR részelemeinek kapcsolódásait a 8.3. ábra szemlélteti.



8.3. ábra. A Piaci Árinformációs Rendszer működése

A kertészeti termékek és a burgonya piaci árainak megfigyelése vidéki és budapesti fizikai piacokon – fogyasztói és nagybani piacok – történik, amelyek reprezentálják a hazai kertészeti termékek piaci árait. A termékek piaci megfigyelése kiterjed a piacokon megjelenő valamennyi termék piaci árára, ugyanakkor a vizsgálatba vont termékkör az év során az idénynek megfelelően változik. A piaci árak követése már a fajta, a csomagolás és a származási ország megjelölésével történik valamennyi megfigyelt piacon.

A PÁIR keretében működő közhasznú árjelentési rendszer fő jellemzőit a 8.1. táblázatban foglaltuk össze.

8.1. táblázat. A közhasznú árjelentési rendszer jellemzői Magyarországon

Termék	Megfigyelés tartalma	Adatszolgáltató szervezetek típusa	Jelentési gyakoriság
Étkezési búza	termelői ár	malom, kereskedő	hetente
Durumbúza	termelői ár	malom	hetente
Takarmánybúza	termelői ár	takarmánykeverő, kereskedő, malom	hetente
Takarmányárpa	termelői ár	takarmánykeverő, kereskedő	hetente
Tavaszi árpa	termelői ár	kereskedő	hetente
Takarmánykukorica	termelői ár	kereskedő, takarmánykeverő	hetente
Zab	termelői ár	takarmánykeverő	hetente
Rozs	termelői ár	malom, takarmánykeverő	hetente
Rizs	termelői ár	malom, hántoló	hetente
Malomipari termékek	értékesítési ár	malom	hetente
Takarmánykeverék	értékesítési ár	takarmánykeverő	havonta
Repcemag	termelői ár	kereskedő	hetente
Napraforgómag	termelői ár	kereskedő, feldolgozó	hetente
Napraforgóolaj	értékesítési ár	feldolgozók	hetente
Napraforgódara	értékesítési ár	feldolgozók	hetente
Vágósertés	termelői ár hasított súlyra	vágóhidak	hetente
Vágómarha	termelői ár hasított súlyra	vágóhidak	hetente
Élő bárány	termelői ár élősúlyra	vágóhidak, kereskedők	hetente
Nyers húsok és húskészítmények	értékesítési ár	vágóhidak	hetente
Vágóbaromfifélék	termelői ár	vágóhidak	heti
Baromfihúsok	értékesítési ár	vágóhidak	heti
Tojás	értékesítési ár	nagytermelők (csomagolóhellyel is rendelkeznek)	heti
Nyers tehéntej	termelői alapár, átlagár, zsírtartalom, fehérjetartalom	feldolgozók	havonta
Főbb tejtermékek	értékesítési ár	feldolgozók	hetente
Zöldség-gyümölcs	a belföldi nagybani piacokon jelentős termékek piaci (termelői) ára	fizikai piacok	hetente a piaci napokon
	vidéki és budapesti fogyasztói piacok piaci (kiskereskedelmi) árai	fizikai piacok	hetente egyszer
	üzletláncok fogyasztói árai	üzletláncok	hetente
Bor	feldolgozói értékesítési ár (FN, OFJ)	feldolgozók	hetente

Dohány	termelői ár	dohányfermentáló	havonta
--------	-------------	------------------	---------

Az adatok ellenőrzését a rendszer munkatársai végzik, akik indokolt esetben az információt – javítási céllal – visszaküldik a jelentőhöz. Amennyiben árjelentési kötelezettségének valamennyi – a mintában szereplő – piaci szervezet eleget tett, akkor kezdődik az adatok rögzítése összesítése és kiértékelése.

Mivel a PÁIR célcsoportjai meglehetősen széles kört fednek le, a kiértékelés után rendelkezésre álló információk terjesztésénél is törekedni kell a többirányú elérhetőségre. Ezért valamennyi megfigyelt termékpálya hazai- és fontosabb külpiazi ár- és piaci információi, a jelentősebb piaci zavarokat feltáró rövid elemzések közzétételére nagy súlyt helyez a rendszer:

- 2006-tól mind az árinformációk, mind pedig a hetente megjelenő piaci elemzések magyar és angol nyelven hozzáférhetőek az AKI honlapján (www.aki.gov.hu).
- Nyomtatott formában, az AKI gondozásában jelennek meg a rendszerhez tartozó termékpályák naprakész piaci elemzéseit, illetve a belföldi és külpiazi folyamatokat bemutató Piaci Jelentések (bulletinek).
- A bel és külpiazi folyamatokat jellemző információk, valamint a termékpálya piaci folyamatait bemutató elemzések különböző médiumokban jelennek meg.
- A közhasznú rendszer elemzései megalapozzák a nagyobb időtávra szóló és mélyebb összefüggéseket is feltáró tanulmányok készítését.

A Piaci Árinformációs Rendszer az EU-s rendeletekben felsorolt termékekre vonatkozó árinformáció-szolgáltatása Brüsszel felé folyamatos. A rendszer a csatlakozáskor már megfelelt az uniós követelményeknek. Az azóta eltelt több mint 10 évben az egyes termékpályákon a brüsszeli elrendelés alá tartozó árfigyelés reprezentativitása biztosított volt, így az előírt kötelezettségeknek a rendszer hibátlanul eleget tett.

A PÁIR folyamatosan ellenőrzi adatszolgáltatói körét, az árgyűjtés reprezentativitásának teljesülése szempontjából, és a termékpályákon kisebb nagyobb módosításokat hajt végre. A piaci szereplők változásának nyomon követése a rendszerépítés egyik legkritikusabb feladata. A reprezentatív árfigyelés adatszolgáltatói körének összeállításában a KSH címlistája segíti a rendszert.

A PÁIR keretei közt folyó adatgyűjtés azonban önmagában csak szűk keretek közt elégítheti ki a termékpálya bármely szakaszában döntést hozók, valamint a kormányzat piaci információs igényeit. Ezért lényeges, hogy a rendszert működtetők az árinformációk mellett rendelkezzenek a piaci folyamatokat operatíván, illetve közvetetten jellemző egyéb információkkal is. Ezt hivatott kielégíteni a Piaci Operatív Információs Rendszer (POIR) amely működtetéséért Magyarországon a Mezőgazdasági és Vidékfejlesztési Hivatal (MVH) a felelős.

A POIR közhasznú információs elemei a gyakorlatban a statisztikai adatszolgáltatáson és egyéb más közléseken keresztül jutnak el a termékpálya szereplőihöz, az MVH – ellentétben a PÁIR-t működtető AKI-val – nem szervezett a piaci információkkal kapcsolatos közhasznú tájékoztató szolgálatot, amit a POIR-nak a Piaci Árinformációs Rendszernél jóval mérsékeltebb közhasznú szerepe is magyaráz. A POIR kizárólag a hivatalos – brüsszeli – adatközlési kötelezettségére koncentrálna.

A piaci árinformációkat kiegészítő – a termékpálya szereplői számára is elérhető – statisztikai, és operatív piaci információs elemek a Központi Statisztikai Hivatal, az AKI, az FM, illetve egyes terméktanácsok honlapjain található meg. Ezeket az információkat – közel sem teljes körűen – a 8.2. táblázatban foglaltuk össze.

8.2. táblázat. A főbb termékpályák kapcsolatos kiegészítő információk

Az információ tartalma	Adatgazda
Vetésterület május 31.	KSH (AKI operatív)
A kalászos gabonák terméseredményei	KSH
Termésbecslés	NÉBIH
A fontosabb növényi kultúrák előzetes terméseredményei	KSH
Átlagtermés, összes termés	KSH
Állatállomány	KSH
Fogyasztói árak	KSH
Külkereskedelmi termékforgalom	KSH
Mezőgazdasági árak (felv.)	KSH, AKI
Felvásárlás	KSH
Készletek	KSH
	AKI
Piaci árak	KSH
Tőzsdei árak	BÁT, AKI
Egy főre jutó fogyasztás, termékmérlegek	KSH
Termékszintű költség-jövedelem	AKI
Feldolgozott termékek készletei, árumérleg	AKI
Belföldi-, export értékesítés (értékben)	KSH
Állatvágási statisztika	AKI

8.3. A rendszer működésének informatikai háttere

Mind a Piaci Árinformációs Rendszer (továbbiakban PÁIR), mind az Agrárstatisztikai Információs Rendszer (továbbiakban ASIR, amely egy új integrált statisztikai rendszer), mind pedig a következő fejezetben bemutatásra kerülő Tesztüzemi Rendszer (továbbiakban FADN) működése elképzelhetetlen stabil, iparági szabványos információs technológiai komponensek használata nélkül. Ezen információs rendszerekkel szemben támasztott megbízhatósági, biztonsági, együttműködési, hatékonysági és használhatósági elvárások az elmúlt lassan két évtizedben hajtóerejét képezték folyamatos technológiai megújulásuknak, fejlődésüknek. Mivel mindegyikük fejlesztése és működése hasonló filozófiára épül és a fejlesztésben a Piaci Információs Rendszer úttörő szerepet játszott, célszerű e fejezet keretei közt tárgyalni ezt a kérdéskört.

Hazánk európai uniós csatlakozását megelőzően, számos PHARE támogatási program keretében, európai uniós csatlakozásunk előfeltételeként az EU elvárásokkal és szabályozókkal harmonizálásra kerültek a szóban forgó információs rendszerek. A kialakított EU-konform PÁIR, FADN és az ASIR információs rendszerek megújított kliens-szerver architektúrája biztosította az adatbázis réteg szerver oldali elkülönülését az üzleti logikai működést, valamint a megjelenítést szabályozó kliens oldali alkalmazástól.

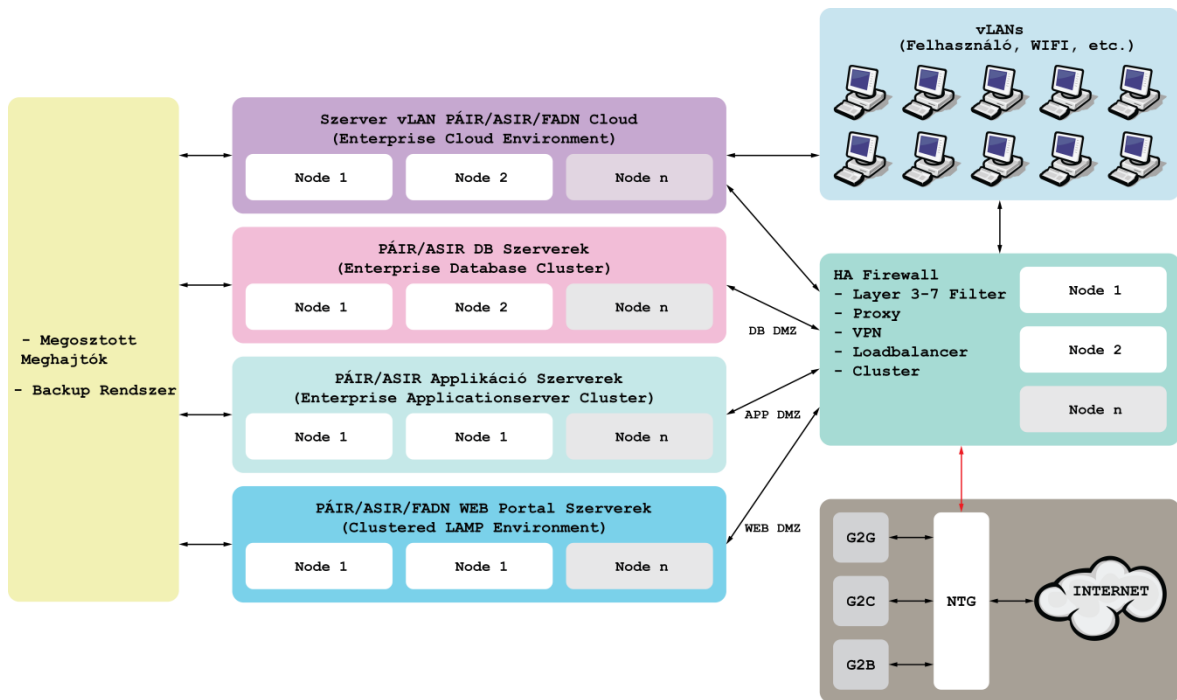
Az adatok relációs adatbázis-kezelő rendszerekben, logikailag strukturált formában kerültek eltárolásra, szabványos SQL utasítások biztosították feldolgozhatóságukat. Az informatikai rendszerek kliens és szerver oldali komponensei szabványos, lokális hálózati kapcsolatokon keresztül, összekapcsolt módon működtek. A rendszer használói azonosításukat követően fértek hozzá az általuk jogosult adatokhoz, illetve rendszerfunkciókhoz.

Az internet technológiák fejlődése, a Web alapú rendszerek nemzetközi térnyerése ösztönzően hatott a rendszerek további fejlesztésére. Hazánk európai uniós csatlakozásának évében, 2004-ben, az agrárinformációs rendszerek közül a legelsőek között, a PÁIR teljes egészében WEB alapú működésre állt át. A kialakított rendszer többretegű architektúrájában élesen, alrendszer szintjén is elkülönült az adatbázis, az üzleti logika, valamint a megjelenítésért felelős szerver és böngésző oldali réteg.

A PÁIR rendszer elektronikus szolgáltatásainak megjelenése, úgy, mint az elektronikus adatbeküldés, a PÁIR adatok online publikálása és a szigorú határidőkhöz kötött, rendszeres európai uniós elektronikus adatszolgáltatási kötelezettség teljesítésének magas rendelkezésre állási követelményei kikényszerítették a meglévő hardver és szoftver architektúra átalakítását, melynek keretében egyponos hibától mentes hardver és szoftverkörnyezet került kialakításra. Redundáns felépítésű, többszörözött hálózati és kiszolgáló oldali hardver erőforrások (szerverek, tárolók, szalagkönyvtárak), alkalmazás és adatbázis szintű valódi klaszter környezetek biztosították a PÁIR Web alapú alkalmazásának futtatási környezetét.

A PÁIR és más ágazati információs rendszerekhez kapcsolódó adatgyűjtési folyamatok harmonizálásának igényei, az akár közvetett, de többszörös adatgyűjtések felszámolása és a gyűjtött adatok széleskörű online terjesztésének biztosítása, a GazdaNET hálózaton keresztül a termelők irányába való hatékony és gyors visszacsatolása, valamint az ASIR papír alapú működési folyamatok elektronizálásának követelménye hajtóerői voltak napjaink egységes ASIR, PÁIR informatikai rendszere kialakításának.

Az egységes ASIR, PÁIR hardver és szoftver infrastruktúra közös erőforrásokon osztozik az FADN rendszerrel (8.4. ábra). Az egységes rendszer tervezésétől kezdve kiemelt figyelem fordult a biztonsági szabályozók érvényesítésére, így az azonos biztonsági szinten elhelyezkedő komponensek logikailag és fizikailag szeparált demilitarizált zónákban (továbbiakban DMZ) kerültek beüzemelésre és a fokozott biztonságot igénylő rendszerfunkciók elérése kizárólag megbízható kétfaktorú azonosítást követően, erősen titkosított kommunikációs csatornán keresztül lehetséges a szükséges szerepekkel rendelkező felhasználók számára. A nodeok (csomópontok) lehetőséget nyújtanak a többszörös hozzáférésre. A biztonság további fokozása érdekében az egységes ASIR, PÁIR alkalmazás moduláris felépítésű, az alap felhasználói és publikus funkciók, valamint a fokozott biztonságot igénylő funkciók (keretrendszer adminisztráció, törzsadat kezelés) külön modulokban kerültek megvalósításra. A DMZ-kben elhelyezkedő rendszerkomponensek hálózati kommunikációjának L7 szintű szűrését magas rendelkezésre állású tűzfalklaszter végzi.



8.4. ábra. Az egységes ASIR, PÁIR és az FADN rendszer logikai architektúrája

Az együttműködő ágazati szakrendszerek (pl. GazdaNET) azonosított, titkosított, webszolgáltatás alapú adatkapcsolatokon keresztül kapcsolódnak és érik el automatikusan az egységes ASIR, PÁIR rendszer elektronikus szolgáltatásait. A felhasználók az ASIR és PÁIR e-kormányzati szolgáltatásait ügyfélkapus azonosítást követően is igénybe vehetik.

A fizikai infrastruktúra komponensek mellett privát felhőn kialakított infrastruktúra környezet biztosítja az egységes ASIR, PÁIR, illetve az FADN rendszerek elemzési, modellezési környezetjeinek megbízható működését.

9. A TESZTÜZEMI RENDSZER

A piacgazdaságban a résztvevők szerepük és tehetségük szerint jutnak olyan jövedelemhez, amely fedezheti társadalmi és személyes szükségleteik kielégítését. A termelés, a szolgáltatás és a forgalmazás során realizált jövedelem végül is újraelosztásra kerül a vállalatok, illetve vállalkozók, valamint a munkavállalók és a költségvetés közt. Olyan fontos gazdasági és társadalmi kérdések függnek tehát a jövedelemtől, mint a fejlesztés, a személyes jólét, az állami gazdálkodás egyensúlya. Érthető tehát, hogy gazdasági elemzők a jövedelem termelésével mérik elsősorban a gazdálkodás színvonalát, a gazdaságok „kondícióját”.

Az agrárágazat ökonómiai-, pénzügyi- és jövedelem-elemzését lehetővé tevő információk így különös jelentőséggel bírnak, ráadásul ezek „kényes” rendszerek, hiszen segítségükkel „belelátunk a termelők zsebébe”. Működésüknél az adatszolgáltató és az adatgyűjtő közti bizalom a meghatározó.

Az uniós csatlakozást közvetlenül megelőző, illetve az azóta eltelt időszakban azonban nem csupán a jövedelemviszonyok változtak, hanem bővültek azok a lehetőségek, amelyek felhasználásával képet lehet rajzolni az ágazat jövedelemhelyzetéről. Míg 2000 előtt a pénzügyi folyamatok feltárására jobbra csak a mérlegek adatai (jelenleg NAV, korábban APEH információk) álltak rendelkezésre, addig az uniós harmonizáció és a csatlakozás eredményeként kialakításra kerültek azok a pénzügyi- és jövedeleminformációs rendszerek – Tesztüzemi Rendszer és Mezőgazdasági Számlarendszer, – amelyek elemei az Unió agrárinformációs struktúrájának. Mindezek azonban – látszólag – nem segítették a tisztánlátást, mivel a különböző rendszerek eltérő következtetésekre jutatták az elemzőket, a politikusokat. Így kialakult egy „adatháború”, amikor ki-ki véletlenszerűen, vagy saját érdekeinek megfelelően merített egyik vagy másik adatbázisból. Ennek elkerülése érdekében birtokában kell lenni azoknak az ismereteknek, amelyek az egyes rendszerek sajátosságait mutatják.

A három jövedeleminformációs rendszer meglehetősen eltérő céllal került kialakításra. A NAV (APEH) adatbázis – amely ma már az adóbevallások és nem a mérlegfeldolgozás alapján készül – számtalan bizonytalansági tényezőt rejt magában. Ez nem elsősorban az adatfeldolgozás problematikájából, sokkal inkább az alapadatoknak – tehát maguknak az adóbevallásoknak – a megbízhatatlanságából adódik. Az adóbevallásra kötelezett, könyvvitelt vezető vállalkozásoknak ugyanis több lehetőségük is adódik jövedelmeik „elrejtésére” az adózás elkerülése vagy minimalizálása érdekében, ami a valós pénzügyi folyamatokat csak áttételekkel követő adatbázis létrejöttét okozza (Garay et al., 2007).

Ugyanakkor a gazdaságpolitikai kezdeményezések, illetve az ezekből következő döntések megalapozásához, a döntések hatásainak felülvizsgálatához a kormányzatnak – a KAP működtetése okán pedig a brüsszeli apparátusnak is – valós adatokra van szüksége a gazdaságok pénzügyi helyzetéről, jövedelmének szintjéről. Ezt a hiányt hivatott pótolni a Tesztüzemi Rendszer, valamint a Mezőgazdasági Számlarendszer. Mindkét rendszer kialakítása az uniós harmonizáció jegyében, 1995-ben kezdődött Magyarországon.

A két rendszer közti elhatárolás a jövedelem meghatározás szintje szerint tehető meg. A Tesztüzemi Rendszer a gazdaságok számviteli adataira építve a gazdaságok különböző csoportjainak jövedelmezőségéről ad képet a régiókban, a tagországokban és az Európai Unióban. A rendszer éves gyakorisággal reprezentatív minta alapján méri a jövedelmezőséget a gazdaságok szintjén, azaz mikro szinten. Ezzel szemben az MSZR makro rendszer, amely a Nemzeti Számlák egyik szatellit számlája, a mezőgazdasági termelésből származó jövedelem alakulását méri, mégpedig a tagországok között

összehasonlítható formában. (A Mezőgazdasági Számlák Rendszerével részletesebben a könyv 11. fejezete foglalkozik.)

A Tesztüzemi Rendszer elnevezés hazánkban a német szóhasználat alapján terjedt el. Az Európai Unióban általában a Mezőgazdasági Számviteli Információs Hálózat definíció a használatos, ami az angol Farm Accountancy Data Network (FADN), illetve a francia Réseau d'Information Comptable Agricole (RICA) elnevezésből adódik.

A Tesztüzemi Rendszer lényege – a korábbi elhatárolásnál kissé részletesebben – a következőkben foglalható össze (FADN, 1998):

- A Közös Agrárpolitika kialakításához szükséges információk biztosítása céljából az Unió tagországai egy reprezentatív adatgyűjtésre épülő üzemgazdasági információs rendszert működtetnek.
- A tagországok számára kötelező az adatszolgáltatás az Európai Bizottság részére.
- A meghatározott szempontok szerint kiválasztott üzemek önkéntesen csatlakoznak a hálózathoz, egységes könyvelést vezetnek, s adataikat – az adatvédelemre vonatkozó előírások szigorú betartása mellett – agrárpolitikai célokra rendelkezésre bocsátják.
- A tagországok nemzeti adatgyűjtései az adott ország sajátos igényeinek megfelelően az adattartalom tekintetében általában bővebbek a brüsszeli rendszernél.

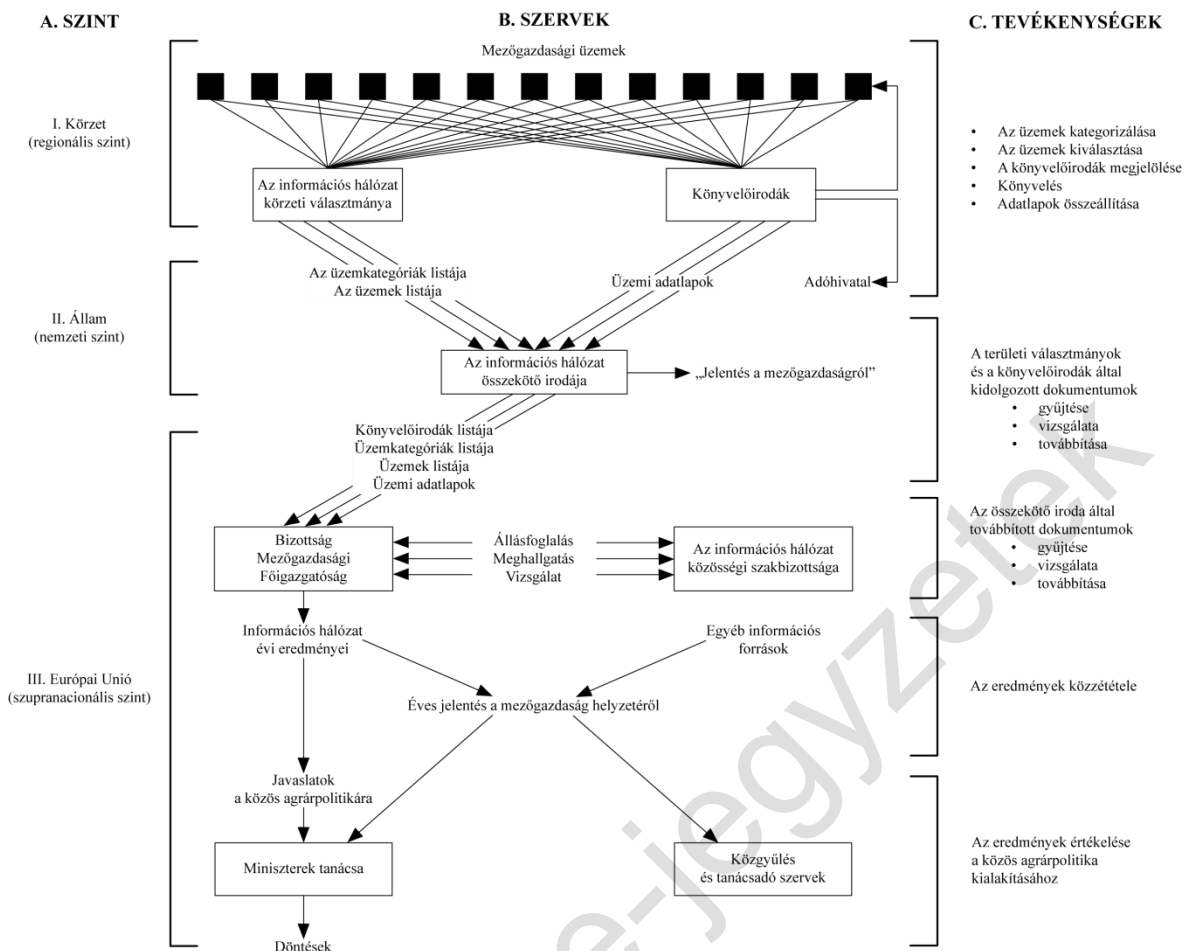
9.1. Mezőgazdasági Számviteli Információs Hálózat az Európai Unióban

Mint már említettük, a Tesztüzemi Rendszer működtetésének középpontjában mindenképp az agrárpolitikai célú felhasználás áll. Ezért évente mind nemzeti szinten, mind pedig az Európai Unió szintjén végrehajtják az eredmények átfogó elemzését. Az eredmények fontos segítséget nyújtanak a kormányok és a parlamentek számára a döntéshozatali munkában.

A Tesztüzemi Rendszer irányítása és szervezése igen bonyolult feladat, amelyet a 9.1. ábra foglal össze. Ebből látható, hogy a rendszer három szinten működik: regionálisan, állami szinten és az Európai Unió szintjén is, ami a szupranacionális szintet jelenti. A mezőgazdasági üzemeknél folyó adatgyűjtés eredményeként mind a három szinten létrehoznak adatbázisokat, azokat bonyolult ellenőrzési programokkal konzisztencia-vizsgálatoknak vetik alá, míg alapját képezheti egy-egy, a Miniszterek Tanácsában hozott agrárpolitikai-, szabályozási döntésnek. A rendszer outputját jelenti a nemzeti és az EU szintjén is évente elkészülő éves jelentés a mezőgazdaság helyzetéről.

Ahhoz, hogy az adatok pontosak legyenek, s visszatükrözzék azt a sokszínűséget, amely az EU mezőgazdaságára jellemző, a reprezentatív adatgyűjtést nagyon gondosan meg kell tervezni és kivitelezni. Például a Bizottságnak ügyelnie kell arra, hogy a minta egyaránt reprezentálja a különböző üzemméreteket, gazdaságtípusokat és tevékenységeket is.

Az Unió tagországaiban összesen mintegy 80 ezer mezőgazdasági üzemről gyűjtenek adatokat. A felmért gazdaságok egy megközelítőleg 5 milliós alapsokaságot reprezentálnak, így a reprezentáció 1,6%-os. A reprezentáció foka természetesen tagországonként jelentősen eltér. Portugáliában például 0,7%-os mintán is megvalósítható a sokaságot megfelelően jellemző mintaválasztás. Luxemburgban ugyanakkor a gazdaságok teljes körének 13,4%-át kell bevonni a tesztüzemi megfigyelésbe ahhoz, hogy reális képet kapjanak a mezőgazdaság egészéről.



9.1. ábra. Az EU Tesztüzemi Rendszerének szervezeti sémája (Forrás: Zilahi-Szabó-Miklós, 1990)

A reprezentatív adatgyűjtés megvalósításában kulcsszerepet tölt be a kiválasztási terv, amelynek elkészítéséhez viszont ismerni kell az „alapsokaságot”, azaz a megfigyelésbe bevont gazdasági egységek összességét. A Bizottság pragmatikus szempontok szerint határozza meg a Tesztüzemi Rendszer megfigyelési körét. Így a vizsgálatba csak a fő munkaidőben vezetett üzemek kerülnek be. Főmunkaidős üzemnek az minősül, amely elég nagy ahhoz, hogy a gazdálkodó tevékenységének nagyobb hányadát itt folytassa, s elég jövedelem biztosítható innen a család megélhetéséhez. Az alapsokaságról a nemzeti statisztikai hivatalok általános mezőgazdasági összeírásai és gazdaságszerkezeti összeírásai szolgáltatnak információkat.

A Tesztüzemi Rendszer keretében megfigyelt gazdaságok között nagy eltérések tapasztalhatók, ezért van szükség a gazdaságok osztályozására, amely földrajzi fekvésük, gazdasági méretük és gazdálkodási típusuk alapján történik. (A tipologizálás kérdéseivel a Statisztikával foglalkozó fejezet 7.1. alfejezet foglalkozott, így erre a tesztüzemekkel kapcsolatban már nem térünk ki.)

Az adatgyűjtés megkezdése előtt a tagországok kötelesek elkészíteni és a Bizottság elé jóváhagyásra felterjeszteni a kiválasztási tervüket, és később beszámolni arról, hogy a kiválasztási terv végrehajtása milyen mértékben sikerült. Ugyancsak el kell fogadtatni az EU bizottsággal az alsó mérethatárokat. Ennek meghatározásánál egyrészt a rentábilis üzemméretet, másrészt a „lefedettségi követelményt” kell figyelembe venni. Ez utóbbi azt mondja ki, hogy a megfigyelés körébe tartozó gazdaságok fedjék le a termelés, a földhasználat, a foglalkoztatottak számának mintegy 90 százalékát.

Ezen elvek alapján fejlesztette ki a Bizottság a Tesztüzemi Rendszert, amely a reprezentatív adatfelvételezések harmonikus rendszere. A használt mutatóknak – pl. nettó vállalkozási eredmény, cash-flow – ugyanazon jelentéssel kell bírniuk valamennyi tagállamban. Minden adatot, amely a bizottság elé kerül, szisztematikusan és szigorúan ellenőrizni kell.

Az adatokat a Bizottság nem közvetlenül gyűjti. Ez minden tagállamban az Összekötő Irodák feladata, amelyek maguk is elvégezhetik a munkát, de megbízhatnak vele más szervezeteket is. Az Összekötő Irodákat a nemzeti Tesztüzemi Rendszert Irányító Bizottságok felügyelik. Brüsszel elismeri azt, hogy az Összekötő Irodáknak az adatgyűjtésből adódóan költségeik merülnek fel. Így meghatározott összeget fizet az Összekötő Irodáknak azért, hogy a tagállamok adatait a Bizottság által kívánt formába öntsék.

A Tesztüzemi Rendszer lefed minden, az üzemekben folytatott mezőgazdasági tevékenységet. Mezőgazdasági alaptevékenységnek számít a szántóföldi növénytermesztés, az állattenyésztés, a kertészet valamint a szőlő- és gyümölcsstermelés. Nem számít mezőgazdasági alaptevékenységnek, de a mezőgazdasági tevékenység tágabb fogalmába beleszámítjuk az erdőgazdálkodást, a halászatot, a kívülállók részére végzett szolgáltatásokat, az állatok bértartását és a falusi turizmust. Így ezek is elemei a rendszernek.

Az adatgyűjtők által beküldött adatok „összefésülése” után nyert adatbázison kezdődik meg az adatok ellenőrzése, amely többféle szempont alapján végezhető el. A tesztüzemi adatokra vonatkozó ellenőrzések a következők lehetnek:

- **A belső összefüggések (koherencia) vizsgálata.** Itt kerül ellenőrzésre a szükséges sorok és oszlopok kitöltöttsége, a göngyölített összegek megfelelősége, a táblázatokon belüli és a táblázatok közötti összefüggések helytállósága.
- **Nyitó és záró értékek vizsgálata.** Azoknál a gazdaságoknál, amelyek az előző évben is szerepeltek az adatbázisban, az előző évi záró értékeknek, meg kell egyezniük az adott tétel aktuális évi nyitó értékével.
- **Kontinuitás vizsgálat.** A beérkezett adatok összehasonlítását jelenti az előző év hasonló értékeivel, hogy nem következett-e be nagymértékű és nehezen magyarázható változás.
- **Homogenitás vizsgálat.** Az adott gazdaság valamely adatának, a többi gazdaság ugyanezen adataival képzett, homogénnek feltételezett sokaságtól való eltérést vizsgálja.

Néhány tagállamban nem készítenek nemzeti kérdőívet, hanem a tesztüzemi adatok rögzítésére az FADN Bizottság egységes kérdőívét használják. Ennek az az előnye, hogy kimarad a munkafolyamatból a nemzeti adatok EU formátumba történő konverziója, ami jelentős idő- és szellemi kapacitás megtakarítást jelent. Viszont nagy hátránya, hogy nincs lehetőség az EU formátumnál részletesebb adatbázis gyűjtésére, ami a nemzeti sajátosságokat figyelembe venné, ezáltal emelve a nemzeti döntés-előkészítés színvonalát is. A legtöbb EU tagországban azonban nemzeti kérdőívet töltenek ki.

A nemzeti kérdőívet kitöltő tagországokban az adatokat az egységes EU kérdőív szerkezetének megfelelően kell átstrukturálni. Ez nem könnyű feladat, hiszen nemcsak az adatok egyszerű átcsoportosításából áll, hanem az EU és az adott tagország könyveléstechnikájának eltéréseiből eredő komoly számviteli korrekciókat is kíván. Emellett informatikai szempontból is meg kell oldani a rögzített pozíciójú adatok változó sorrendbe állítását.

Az output adatok elkészülte után, a főbb kérdéseket megválaszoló legfontosabb eredményeket és az azokból levezethető végkövetkeztetéseket évente beszámoló jelentésben összegzik és az érdekeltek rendelkezésére bocsátják. A jelentések tartalmazzák:

- a hozam és ráfordítás pozíciók,
- a jövedelemviszonyok,
- a vagyon, a saját- és idegentőke, valamint a beruházások alakulását a mezőgazdasági üzemekben.

A változások kimutatása differenciáltan történik:

- termelési súlyokra,
- üzemnagyságra,
- jogi formákra,
- régiókra és sok egyéb osztályozási kritérium szerint.

Elemzésre kerülnek azonban a fejlődés okai is, így

- a természetes hozamok és ráfordítások,
- a termelői és termelőeszköz árak,
- az állami támogató intézkedések alakulása.

Helytelen lenne azonban a Tesztüzemi Rendszer rendkívül értékes információit kizárólag csak agrárpolitikai célokra használni. Az agrárpolitikai feladatok adatbázisa ugyanis alkalmas üzemgazdasági elemzések számára is. A hálózat viszonylag magas ráfordításai különösen akkor térülnek meg, ha az üzemek könyvelési eredményei üzemgazdasági hasznosítást is nyernek, mindenekelőtt az alábbi területeken.

- A gazdálkodó maga is használja a könyvelési eredményeket, az üzem gyenge pontjainak meghatározására. Segédeszközként itt általában a több évi üzemi eredmények összehasonlítása – az úgynevezett vertikális üzemi összehasonlítás – és az eredmények hasonló helyzetű üzemek eredményeivel való összevetése – az úgynevezett horizontális üzemi összehasonlítás – szolgál. (A Tesztüzemi Rendszer gyakorlati hasznosíthatóságát bizonyítja, hogy Hollandiában egy gazdaság csak 7 évig lehet a rendszer adatszolgáltatója. Ezt azzal magyarázzák, hogy a rendszertagságból származó többlet információk annyi előnyt jelentenek az adott gazdaságnak, az adott kereteken belül annyit fejlődik a gazdálkodása, hogy elveszti reprezentativitását. Ezzel a Tesztüzemi Rendszer egészének működését veszélyezteti.)
- Gyakran különösen értékesek az üzemi összehasonlítások szaktanácsadókkal való együttműködés keretében. A szaktanácsadók sokszor olyan munkacsoportokat hoznak létre, amelyekben a hasonló struktúrájú üzemek vezetői közösen vitatják meg könyvelési eredményeiket és lehetőség szerint a javítás módjait is. A tanácsadók a könyvelési eredményekből értékes képet kapnak a könyvelés nélküli üzemek üzemgazdasági tanácsadásáról is.
- A hitelintézetek számára a hitelbírálatok során a könyvviteli eredmények pontos képet mutatnak a gazdaság vezetőjének képességeiről és a gazdaság hitelképességéről.
- A szakmai szövetségek szívesen hivatkoznak a Tesztüzemi Rendszer eredményeire. Ezek segítséget jelentenek a szövetség munkájában, az általuk végzett tanácsadásban.
- A mezőgazdasággal kapcsolatban álló ipar is használja a rendszerből származó információkat. Mivel a mezőgazdasági beruházások erőteljesen függenek a mindenkori jövedelmi helyzettől, a tesztüzemi eredmények az ipar számára, mindenekelőtt az értékesítés-tervezés során nyújtanak támpontot.

- Nem utolsó sorban a tudomány is felhasználja a rendszer eredményeit. Éppen az üzemgazdaságtanban és az agrárpolitikában van szüksége a tudományos elméletnek a gyakorlati adatokkal való alátámasztásra és ellenőrzésre.

9.2. A Tesztüzemi Rendszer Magyarországon

Az előző pontban leírtakból egyértelműen megállapítható, hogy egy piacgazdasági orientációjú nemzetgazdaságban – a mezőgazdaság különös helyzete miatt – a Tesztüzemi Rendszer működése komoly politikai jelentőséggel bír. Ezt az alaptételt általánosan elismerik.

Magyarországon – hasonlóan egyes EU tagállamokhoz (pl. Németországhoz) – ez a rendszer jelenti egyik pillérét a Kormánynak az ágazat helyzetéről szóló parlamenti beszámolási kötelezettségének, amelyet törvény ír elő, és amelyet a mezőgazdasági miniszter a KSH elnökével együttműködve készít. Ebből adódóan már a kilencvenes évek közepén megkerülhetetlenek voltak a tesztüzemi hálózat létrehozásának irányába tett lépések.

Mindezeknek a felismeréseknek az eredményeként Magyarországon 1996. évben kezdődött meg a Tesztüzemi Rendszer szervezése és beüzemelése. A tesztüzemi hálózatból nyert információknak – amellet, hogy lefedik a brüsszeli igényeket is – elsősorban az agrárpolitikai célok megvalósítását szolgáló intézkedések meghozatalát és azok folyamatos kontrollját kellett biztosítaniuk. Ezért a tesztüzemek információ szolgáltatásának súlypontjait az alábbi területekre kellett helyezni:

- A termékek (termelési folyamatok) hazai és nemzetközi versenyképességének alakulása, mindenekelőtt a mezőgazdasági termékek előállításához felhasznált természetes ráfordítások, valamint a termelés költségének és jövedelmezőségének bemutatásával.
- Az üzemek méretében és a tulajdoni viszonyokban bekövetkező változások (életképes gazdaságméret, a földtulajdon és a földhasználat kérdései).
- A termelés anyagi műszaki feltételeinek változása (a beruházások alakulása, a termelőkapacitások cseréje, korszerűsítése).
- A termelés és a termelési szerkezet alakulása (a termelés racionális mértékű növelése: a természeti adottságok jobb kihasználását, az üzemi jövedelmek növelését eredményező termelésszerkezeti változások).
- A mezőgazdasági foglalkoztatottság, a munkatermelékenység, a mezőgazdasági jövedelmek alakulása.
- Az agrártámogatások hatása a versenyképességre és a jövedelmezőségre.
- A természeti környezet és a mezőgazdaság kölcsönhatásai.

A Tesztüzemi Rendszer alapjaként Magyarországon a fentiekben körvonalazott információigény – amely szélesebb körű, mint amit az uniós adatszolgáltatás megkíván – kielégítését szolgáló üzemi kérdőívet kellett kialakítani. Ez az alábbi adatsoportokat tartalmazza:

- a gazdaságok azonosító és alapadatai (az üzem kódja, gazdasági mérete, gazdálkodásának típusa),
- földterületi adatok (saját tulajdonú, bérelt és részesművelt terület nagysága),
- a munkaerő-állomány adatai (a foglalkoztatottak száma, a foglalkoztatás formája: idegen és családhoz tartozó, állandó és alkalmi foglalkoztatottak),
- az állatállomány létszáma és értéke (nyitó és záró állomány, átlaglétszám),
- állatvásárlás és értékesítés (a különböző irányú tranzakciók értéke, saját felhasználás),

- ráfordítások (élőmunka és gépköltségek, takarmányozási költségek, növénytermesztés változó költségei, általános költségek, föld- és épület bérleti díjak, fizetett kamatok),
- föld és épület vagyon, egyéb állóeszközök, forgótőke (az újra beszerzési érték alapján),
- kötelezettségek (a rövid, közép és hosszúlejáratú kötelezettségek nyitó és záró állománya),
- általános forgalmi adó (az ÁFA elszámolás típusa és bizonyos esetekben az ÁFA összege),
- támogatások és egyéb juttatások (a kapott összegek a ráfordításokkal és az ágazatokkal, termékekkel összevetve),
- termelés élőállat nélkül (terület, mennyiség, érték növényi- és állati termék előállításra, valamint az egyéb tevékenységre vonatkozóan is),
- kvóták és egyéb jogok (az üzem rendelkezésére álló értékesítési kvóták és az azokkal kapcsolatos értékesítési tranzakciók: vétel, eladás, bérlet),
- ágazati költség- és jövedelem-elszámolás.

Mint már említettük, a Tesztüzemi Rendszer kialakítás során a hálózat szervezeti koncepcióját az adott ország feltételeihez kell szabni. A gyakorlatban egyes EU tagállamok is nagy eltéréseket mutatnak a harmonizált adatok előállításánál alkalmazott megoldásokban. Magyarországi specialitás, hogy a termékszintű költség-, ár-, jövedelemgyűjtést e rendszer kereteiben szervezték. Az adatgyűjtéssel foglalkozó könyvelőirodáknak a tesztüzemek minimum 80 százalékaról kell ágazati költség és bevétel adatokat gyűjteniük. Az ágazati adatgyűjtés Tesztüzemi Rendszerbe szervezését részben takarékosági, részben szakmai szempontok indokolták.

A termékszintű költség-, ár-, és jövedelemszámítási rendszerre épül Magyarországon a Standard Fedezeti Hozzájárulás (SFH) értékek meghatározása. Az egyes ágazatok részletes adatai alapján, üzemi szinten kerül meghatározásra a termelési érték a következő módon: az ágazatban előállított fő- és ikertermékek mennyisége és a realizált vagy az adott körzetben potenciálisan elérhető értékesítési átlagár szorzata; ehhez kerül hozzászámításra a közvetlen támogatások összege, az ágazat egyéb bevételei, valamint a melléktermékek értéke; a melléktermék értéke az elérhető értékesítési ár vagy a helyettesítési érték alapján kerül meghatározásra. A termelési érték és a közvetlen változó költségek különbözete a fedezeti hozzájárulás (FH), ami fajlagosan – vetés- vagy betakarítási területre, darab állatra vetítve – kerül meghatározásra. Ezek régiós, és országos aggregálásával kapjuk meg az adott naturáliára vonatkozó régiós, vagy országos FH értékeket. Három egymást követő év FH-jának számtani átlagából számítható ki az SFH értéke.

Ugyancsak a költség-, ár-, és jövedelem adatbázis biztosítja a Standard Termelési Érték (STÉ) meghatározásának is a lehetőségét.

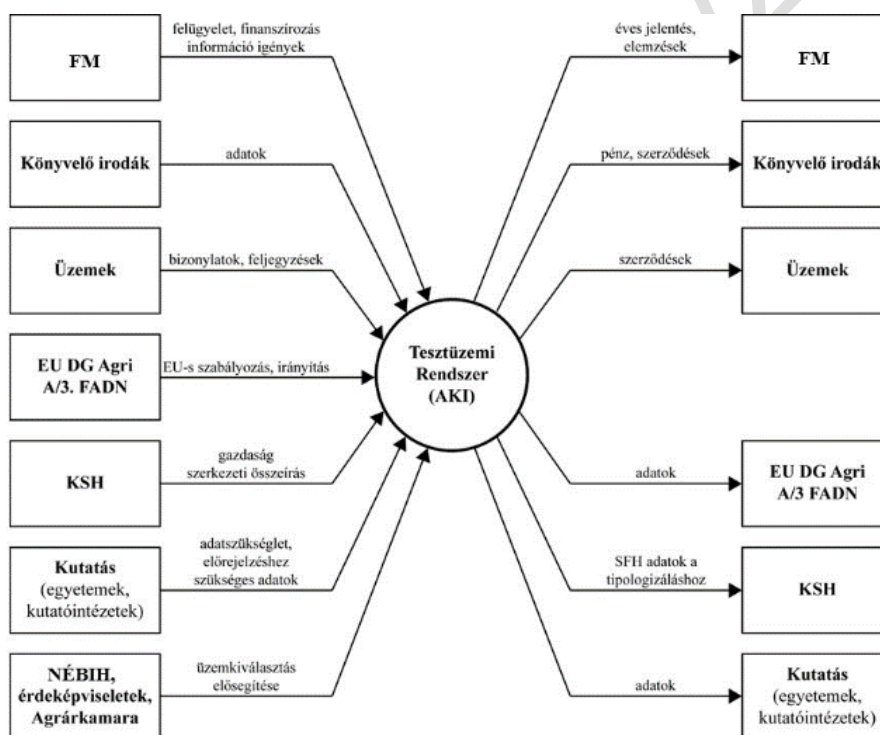
A tesztüzemi adatok forrásául alapvetően a szabályszerű kettős könyvvitel szolgál, a szükséges analitikus üzemi nyilvántartásokat is beleértve. Az adatgyűjtés minden cégjogi formára egységesen alkalmazható rendszerben történik, de szükség szerint lehetőség van az eltérő sajátosságok figyelembevételére is (pl. eltérő rendszerben közlik munkaerő-állományukkal kapcsolatos adataikat az egyéni és a társas vállalkozások). Az adatok előállítása (a könyvvitel) egyéni vállalkozások esetében általában könyvelőirodák bevonásával történik, nagyobb üzemek – a feltételek megléte esetén, és a könyvelőirodák felügyeletével – önállóan is végezhetik. Mindkét esetben számítógépes könyvelőprogram alkalmazására van szükség.

A társas vállalkozásokban (és általában a számviteli törvény alapján kettős könyvelésre kötelezett gazdasági szervezeteknél) az adatok jelentős része jelenleg is

rendelkezésre áll. Ezen a területen a szükséges kiegészítéseket végre kell hajtani, illetve a tartalmi és formai összehangolást kell megvalósítani.

Az egyéni (családi) gazdaságok kettős könyvvitelre alapozott adatszolgáltatásánál viszont gondot jelent, hogy a gyakorlatban Magyarországon „szétváljak” az ökonómiai és a jogi üzemek kategória. Ezt azt jelenti, hogy a családon belül gyakran a kedvező adózási lehetőségek teljes kihasználása érdekében (a törvény adta lehetőségeken belül) az egész család számára kiváltják az őstermelői igazolványt. Így ökonómiailag egy szervezeti egységet alkotnak („közös termelnek”), jogilag viszont önálló termelő egységként jelennek meg. Ez megnehezíti az egyéni gazdaságokból gyűjtendő adatok feldolgozását. Az adatgyűjtőknek pontosan tisztában kell lenniük a valósággal azért, hogy hiteles és reprezentatív adatok kerüljenek feldolgozásra.

Magyarországon a Földművelésügyi Minisztérium az Agrárgazdasági Kutató Intézetet jelölte ki a Tesztüzemi Rendszer bázisintézményeként. Az intézet feladata a hálózat működésének szervezése, szabályozása, az érintett intézmények – Európai Bizottság, FM, Központi Statisztikai Hivatal, könyvelőirodák, érdekképviseleti szervezetek és Nemzeti Agrárgazdasági Kamara – közötti együttműködés fenntartása, az adatok ellenőrzése, feldolgozása, elemzése, továbbá az eredmények közzététele. Más szervezetekkel együttműködve az intézet végzi a módszertani fejlesztéseket is (9.2. ábra).



9.2. ábra. A tesztüzemi hálózat szereplői

A magyar tesztüzemi rendszerben a reprezentált gazdaságkör a 4000 EUR Standard Termelési Értéket (korábban 2 EUME) elérő egyéni gazdaságokból és gazdasági szervezetekből áll. A magyar mintában szereplő mintegy 2000 (2013-ban 1978) gazdaság kiválasztása a KSH általános és gazdaságszerkezeti összeírásainak felhasználásával, rétegzett mintavételi eljárással történik. Az EU kritériumoknak megfelelő üzemműködés kijelölése Magyarországon azért okoz gondot, mert egyidejűleg nem lehet teljes mértékben megfelelni annak a két, uniós elvárásnak, hogy a lefedettség meghaladja a 90%-ot, és emellett a gazdaság életképes (rentábilis) is legyen.

Magyarországon a könyvelő irodák – amelyek megyénként viselnek felelősséget az adatgyűjtésért – a tesztüzemek kiválasztásakor az AKI-ban fejlesztett tipizáló szoftverrel határozzák meg a kijelölt gazdaság méretét és típusát. A rétegzés annival bővebb, mint az EU-ban általános, hogy a kiválasztási szempont a gazdasági forma – egyéni- és társas gazdaságok – is. Végeredményben e négy rétegző ismérv – területi elhelyezkedés, méret, típus, gazdasági forma – figyelembevételével áll elő a kiválasztási tervnek megfelelő összetételű tesztüzemi kör.

A könyvelő irodák az üzemek kiválasztása után megkezdik az adatgyűjtést. Az egyéni gazdaságok többségénél a könyvelést is ők végzik, ezzel lehetővé téve a megfelelő adatminőség fenntartását. Az AKI által fejlesztett, folyamatosan karbantartott adatfelvivő program segítségével számítógépen rögzítik az adatokat. Egyes könyvelőirodák a saját maguk által készített könyvelő szoftverekben rögzített adatokat konvertálják az AKI-nak beküldendő formátumú adatbázisba. A beküldött adatok szerkezete igazodik a nemzeti kérdőívhez, amelyben különböző táblázatokban kell rögzíteni az adott gazdaságra vonatkozó különböző alap-, könyvelési-, és naturális adatokat. Az adatok beküldése elektronikus formában történik, ami az egyéni vállalkozók esetében az adatszolgáltatási időszakot követő év április 15-e, a társas gazdaságok esetében pedig június 7-e.

Az AKI-hoz beérkezett adatok adatbázisba rendezése után megkezdődik az ellenőrzés. Ennek során megtörténik a belső összefüggések vizsgálata, a nyitó és záró értékek vizsgálata, a kontinuitás vizsgálat és a homogenitás vizsgálat is. A felszínre került hibákat javítani kell, amelyet általában a könyvelőirodák végeznek a részükre visszaküldött adatbázisban. Amennyiben a hiba adatrögzítésből adódik, annak a javítása egyszerűen megoldható. Van azonban olyan hibajelzés is, amely oka megtörtént esemény (pl. aszály, fagykár, stb.). Ebben az esetben az okot a könyvelőirodának magyaráznia kell.

Az adatok javítása után kell elvégezni – egy átalakító program segítségével – a nemzeti adatbázis EU formátumba történő konverzióját. Ennek eredményeként létrejön a magyar Tesztüzemi Rendszer EU formátumú adatbázisa. Ez kerül feltöltésre a Brüsszelben található uniós adatközpont interneten elérhető web szerverére, ahol több mint tízezer szempont figyelembevételével még egy ellenőrzést kell végrehajtani. Ezután történik meg az adatbázis átadása a Bizottság részére. Magyarország megfelelő struktúrájú, jó minőségű tesztüzemi adatokat szolgáltat az Európai Uniónak.

A magyar Tesztüzemi Rendszerben egyre több igény mutatkozik saját fejlesztésű modellek alapján megbízható prognózisok készítésére. Ezért a Tesztüzemi Rendszer működtetését végző Összekötő Hivatal (AKI) munkatársai két, a tesztüzemi adatbázisra épülő modellt fejlesztettek ki és működtetnek. A Microsim modellel többek között be lehet mutatni, hogy a támogatási rendszer változása milyen hatással lesz az egyes tevékenységi irányok szerint csoportosított üzemek jövedelmére. A csődelőrejelző modell logaritmikus regresszióra épülő módszerével pedig viszonylagos biztonsággal előre lehet jelezni a csődbe menő, vállalkozásukat abba hanyó üzemek számát, szektorális, valamint méretbeli megoszlását.

A versenyképesség és a mennyiségi változások (termékmérlegek, külkereskedelmi forgalom, stb.), valamint a fontosabb agrárpolitikai kategóriák (jövedelmek, birtokszerkezet, foglalkoztatás stb.) változásainak előrejelzésére az AKI a Microsim modellt használja. A modell működéséhez, az előrejelzéshez, három fő komponens szükséges. Az első a modell bázisévéként választott tesztüzemi üzemsoros adatok. Ez képezi a prognózis alapját. A második bemenet egy mátrix, ami a különböző nyersanyagok és felhasznált szolgáltatások, valamint az értékesítendő termények, állatok árának várható alakulását tartalmazza néhány évre előre, index formájában. A harmadik komponens pedig a következő évek tervezett mezőgazdasági támogatásainak mértéke és eloszlása. Az alapadatok összesítésre kerülnek a rendszerben, így kerülnek a modellbe, tehát a benne

szereplő összes üzem adatainak és releváns mutatószámainak aggregálásával, és különböző szintű bontásával kaphatjuk meg az országos, regionális szintű, vagy tevékenységi irány, stb. szerinti adatokat.

Az üzemek a változó gazdasági körülményekhez igyekeznek alkalmazkodni, és ennek legszélsőségebb és legkedvezőtlenebb esetében csődbe mennek. A csődelőrejelző modell minden üzemre kiszámolja a csődhelyzet valószínűségét. A modell a Tesztüzemei Rendszer üzemsoros adataira épül. Alapja a logisztikus regresszió, amelynek segítségével retrospektív adatokból összefüggést lehet felállítani egy esemény bekövetkezése, és a tesztüzemi adatokból képzett más változók között. A függő változó az esemény (adott esetben a csődbe jutás) esélyhányadosának logaritmus. A magyarázó változók pedig a tesztüzemi adatbázisból nyert különféle adatok, számított mutatók, beleértve a méretet, az üzemtípust, de akár az üzemvezető életkorát is. A regressziót előállító algoritmus kiválogatja azokat a változókat, amelyek a legnagyobb valószínűséggel szólnak bele a csődbe jutásba. A regressziós egyenletbe tetszőleges üzem adatait behelyettesítve meghatározható a csődbejutás valószínűsége.

10. AZ INTEGRÁLT IGAZGATÁSI ÉS ELLENŐRZŐ RENDSZER

Az Integrált Igazgatási és Ellenőrző Rendszer (IIER) – a továbbiakban IIER – az EU primer információs rendszerének negyedik eleme. Rendeltetése alapjaiban különbözik a többi primer rendszertől. Míg ugyanis a statisztikai, a piaci információs és a tesztüzemi rendszerek döntően a gazdaságpolitikai döntések megalapozását, utólagos kontrollját szolgálják, addig az IIER a KAP egyik meghatározó elemét jelentő közvetlen támogatásoknak az odaítélését, illetve az odaítélés jogosságának ellenőrzését szolgálja. Ezen keresztül egy „technikai jellegű” információs rendszer. Az Integrált Igazgatási és Ellenőrző Rendszert – a Közös Agrárpolitika reformjával összefüggésben – 1992-ben vezették be (Pályi, 2003).

Az IIER-ben kezelt támogatások az Unió mezőgazdasági kiadásainak nagyobbik hányadát adják. A legfontosabb támogatási elemek a következők:

- kisgazdaságok egyszerűsített támogatása,
- termeléshez kötött támogatások,
- természeti hátrányokkal érintett területek támogatása,
- fiatal gazdálkodók kiegészítő támogatása,
- a zöld komponens kifizetése és a feltételek ellenőrzése,
- egységes területalapú támogatás (SAPS).

Az Unió támogatási rendszerének működtetése hatalmas feladatot ró mind a közösségi intézményekre, mind a nemzeti és regionális szervezetekre, mind az egyes gazdálkodókra. A támogatások igénybevételének szabályozása, a támogatási kérelmek benyújtása, ellenőrzése, a kifizetések engedélyezése és lebonyolítása, az esetleges visszaélések felderítése és szankcionálása részletes adatszolgáltatást, bonyolult nyilvántartások egységes rendszerét, a támogatott objektumok (vetésterületek, állatok) megbízható azonosítását teszi szükségessé. Az IIER lehetővé teszi, hogy a gazdák egy támogatási jogcímre csak évente nyújtsanak be támogatási kérelmet, ami egyúttal a megfigyelés és ellenőrzés alapjául is szolgál. Ez a rendszer szolgálja a gazdálkodók támogatási célú regisztrációját is. Az IIER az alábbi rendszerelemekből áll:

- az ügyfélnyilvántartás,
- a földhasználati nyilvántartás (parcellaazonosítási rendszer),
- az állatok azonosítására és nyilvántartására szolgáló rendszer,
- a támogatási kérelmek nyilvántartása,
- az ellenőrző rendszer.

A rendszer megismerésében a főbb összetevők mentén célszerű előrehaladni.

10.1. Az ügyfélnyilvántartás

A köztudatban a termelői regisztráció kifejezés terjedt el, de lényegét tekintve pontosabb az IIER által érintett ügyfelek nyilvántartását említeni. Az IIER ugyanis számos olyan ügyféllel kerül kapcsolatba, akiknek a tevékenysége közvetlenül vagy közvetve hatással van a támogatási jogosultságra. Ezek közül az ügyfelek közül kiemelt szerepe van a termelőknek, hiszen ők a támogatás alanyai, vagyis végső soron ők felelnek minden, a támogatási kérelemben feltüntetett adat valódiságáért, hitelességéért és teljességéért. Természetesen a termelők ugyanúgy lehetnek egyéniek, mint társas gazdálkodók. Ugyanakkor számos olyan ügyfelet is számításba kell venni, akik közvetve játszanak szerepet az igénylés alapját képező feltételek biztosításában. Ilyenek például a

szarvasmarhák vágási bizonylatait kiállító vágóhidak. Mindezek miatt szükséges az ügyfél-nyilvántartási rendszer felállítása. Ennek az ügyfélnyilvántartásnak biztosítania kell az ügyfelek egyértelmű azonosítását (Barcs – Palotay, 2002).

A korszerű gazdaregiszter kialakításánál alapvető cél, hogy a közvetlen kifizetésű támogatások alanyainak regisztrálása, illetve nyilvántartásba vétele során olyan adatbázis jöjjön létre, amely minden szempontból alkalmas az IIER egyes alrendszerének összekapcsolására, illetve amelyet a többi alrendszer is hatékonyan tud felhasználni a támogatások ellenőrzése során.

Az IIER gazdaregiszterével szemben támasztott követelmények az alábbiakban foglalhatók össze:

- A regisztráció minden támogatást igénybe vevő termelő számára kötelező.
- A regisztráció fő eleme a termelőt azonosító kód, amely az IIER összes alrendszerében egyértelműen azonosítja a termelőt. Emellett ez teremt kapcsolatot az IIER alrendszerei között.
- A regisztrációra egy alkalommal van szükség, az első támogatási igény benyújtása előtt, a továbbiakban a rendszer ugyanarra a termelőre ugyanazt az azonosító kódot használja.
- A regisztráció a termelő azonosítására szolgál. Tartalmazhat ugyan tulajdonosi és gazdálkodási adatokat, de a termelőre vonatkozó, nem az ellenőrzés céljait szolgáló további adatokat (statisztikai, vagy egyéb) egy önálló adatbázisban kell tárolni.

Az ügyfél regisztrációs rendszernek a következő információkat kell tartalmaznia:

- a mezőgazdasági termelő azonosító alapadatait (név, lakcím, adóazonosító, árbevétel, foglalkoztatottak száma, stb.),
- a használatában lévő földterület adatait (művelési ág, vetésterület, saját tulajdonú- és bérelt föld aránya, stb.),
- az állatlétszámot (kor és ivar szerinti arány),
- az állatférőhelyek számát,
- a növénytermesztési munkafolyamatokhoz rendelt bért és saját munka arányt,
- a saját tulajdonú gépek arányát.

Az állandó regisztrációs szám megléte kulcsfontosságú az IIER „központi magját” képező gazdaságeregiszter számára. Az állandó regisztrációs szám bevezetése az első lépés az IIER számára releváns részrendszerek adatbázisainak összekapcsolására. Az IIER részrendszereinek összekapcsolásával további fontos EU ajánlások és elvárások is teljesíthetők. Nevezetesen tovább erősíthetők az ellenőrzések a részrendszerek közti keresztellenőrzések révén, valamint az állandó regisztrációs szám felhasználásával csökkenthetők a támogatásokért folyamodók (és a támogatási pályázatok kezelőinek) adminisztrációs terhei.

10.2. A földhasználati nyilvántartás

Az IIER rendszer egyik meghatározó eleme a mezőgazdasági parcella nyilvántartás, az EU terminológia szerint Land Parcel Identification System. Az angol elnevezés alapján az európai szakirodalomban a LPIS rövidítés az elterjedt, de Magyarországon a Mezőgazdasági Parcella Azonosító Rendszernek megfelelő MePAR rövidítés a használatos. Minden támogatást igénylő mezőgazdasági termelő minden évben köteles bejelenteni valamennyi általa művelt parcella nagyságát (területét) és ezek elhelyezkedését oly módon, hogy ez alapján az adott parcella egyértelműen azonosítható legyen az adott ország parcella azonosító rendszerében (FÖMI, 2006).

A mezőgazdasági parcella olyan egybefüggő földterület, amelyen egyetlen gazdálkodó egyetlen növénykultúrát termeszt. A gyakorlat nyelvére lefordítva ez a követelmény azt jelenti, hogy minden egyes tábla önálló azonosítása szükséges, természetesen az évről-évre bekövetkező esetleges változások nyomán követésével együtt. A parcellák azonosító rendszerének alapját képezhetik kataszteri térképek és dokumentumok, egyéb térképi referenciák, légi- vagy űrfelvételek, illetve egyéb, az előbbiekkal egyenértékű források. 2005-től kötelezően alkalmazandó a GIS technika, vagyis gyakorlatilag digitális térképek képezik a nyilvántartás alapját.

Az Európai Unió tagállamaiban kialakított rendszerek a következőképpen csoportosíthatóak:

- földkataszterre épülő rendszerek,
- új, parcellaalapú, de nem a kataszterből levezetett rendszerek,
- táblaalapú rendszerek.

A földkataszterre épülő rendszerek az elsődleges adataikat a kataszteri térképekről veszik át. A kataszter alapvetően minden földrészlet határvonalát rögzíti, egyedileg azonosítja azokat, illetve megteremti a kapcsolatot a tulajdonos szintén nyilvántartott adataival. A kataszterben valamennyi földrészlet területe pontosan ismert. Az egyedi kataszteri (földnyilvántartási) azonosító képezi az alapját az alfanumerikus parcellaazonosító rendszernek.

Az új, parcellaalapú, de nem a kataszterből levezetett rendszerek abból indulnak ki, hogy jó minőségű, az egész országot lefedő olyan nagyméretarányú térképek állnak rendelkezésre, amelyek ábrázolják a meglévő mezőgazdasági területek határvonalait. Rendszerint nincs kataszter, avagy az aktuális terepi határvonalak nem felelnek meg a jogilag rögzített kataszteri határoknak, illetve a kataszter önmagában nem tekinthető olyan minőségűnek, hogy azt alapként használhassák fel. Ezekben az esetekben a megoldás megközelítése, hogy a szakhatóság a nagy méretarányú térképen található parcellákat azonosítja, a gazdálkodó pedig egy térképmásolaton vagy ortofotón megjelöli azt a területet, ami a használatában van, és ezáltal rögzíti a földhasználatot a meghatározott és azonosítóval ellátott parcellákra vonatkozóan.

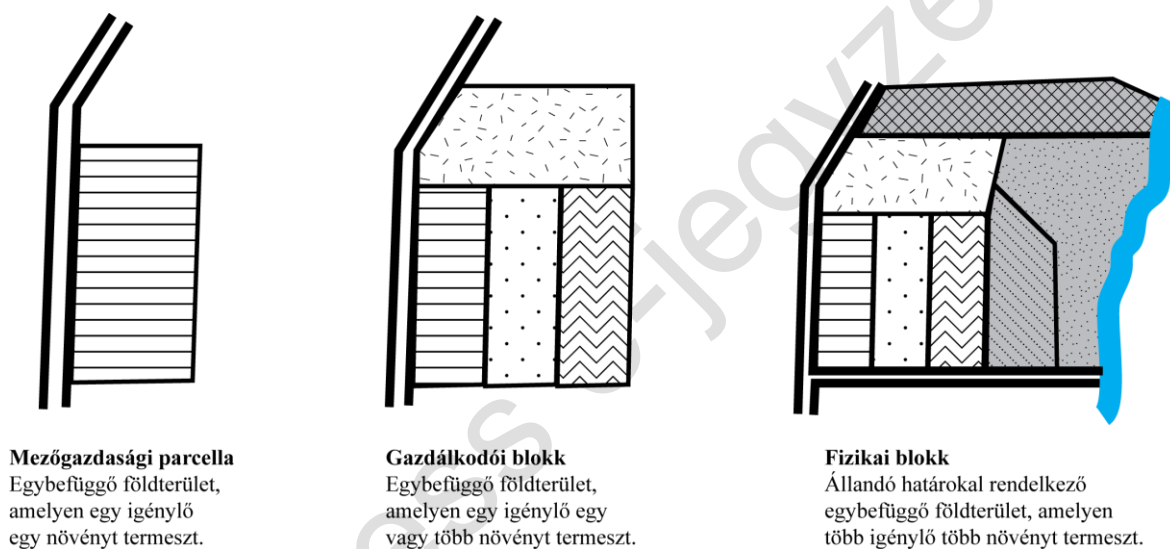
A táblaalapú rendszerek nem egyedi mezőgazdasági parcellákat, inkább mezőgazdasági használatú táblákat azonosítanak. Ennek akkor lehet előnye, ha az önálló parcellák nagyon kicsik, vagy jó minőségű, naprakész adat nem áll rendelkezésre. A táblák meghatározása egyértelműen felismerhető földfelszíni jellemzők alapján történik, amelyek gyakran ortofotón is fellelhetők, megengedve a független ellenőrzést. Miként a parcella alapú rendszereket, ezeket is a rendelkezésre álló megfelelő adatok hiánya miatt alakították ki.

A földhasználati nyilvántartási rendszer az EU csatlakozás előtt Magyarországon nem felelt meg az IIER követelményeinek. Ezért a támogatások fogadására történő országos felkészülés részeként megfelelő földterület azonosítási rendszer kiépítése is megkerülhetlenné vált a szükséges térképi és térinformatikai háttér megteremtésével együtt. Ennek a célnak felel meg a Mezőgazdasági Parcella Azonosító Rendszer (MePAR), amely biztosítja, hogy a gazdálkodók a támogatási kérelemhez csatolt térképek segítségével azonosítani tudják az általuk hasznosított mezőgazdasági táblákat.

A MePAR kizárólagos földterület azonosító rendszer abban az értelemben, hogy a földterülethez kapcsolódó részben vagy egészben európai uniós támogatások igénylése során csak ennek az azonosítási rendszernek az adatait lehet használni. Az ilyen jellegű támogatások igénylésekor semmiféle más nyilvántartás (pl. ingatlan nyilvántartás) adatait a MePAR adataival szemben nem lehet figyelembe venni, legyenek azok mezőgazdasági táblák elhelyezkedésére, azonosító számára, vagy éppen a tábla területére vonatkozó adatok.

A támogatást igénylő gazdálkodónak meg kell tanulnia a MePAR blokkterképek használatát. A mezőgazdasági parcellákat a kérelmezőnek a hivatkozási alapegységként használt fizikai blokkon belül kell azonosítani és bejelölni. Az áttekintő térképeken azonosíthatók az egyes gazdákhhoz tartozó mezőgazdasági földterületek, a térképhelyes légi felvételeken ugyanis könnyen felismerhetők az állandó földfelszíni elemek (utak, épületek, csatornák, erdős részek, stb.).

A földterület azonosítás viszonyítási kerete tehát a fizikai blokk, ami a mezőgazdasági parcellánál nagyobb egység. Ennek oka, hogy hazánkban az egyes földterületek használói, a művelt növény, illetve a művelés határai sok területen évente változnak, így a parcellánkénti nyilvántartás elképzelhetetlen, hisz ezeket a változásokat folyamatosan nyomon kellene követni. A fizikai blokkok viszont időben kevésbé változékony határokkal rendelkező egységek, terepen azonosítható határokkal. Egy fizikai blokkban általában több mezőgazdasági parcella van, és területét több gazdálkodó is művelheti (10.1. ábra). A blokkok országosan egyedi azonosítóval vannak ellátva, amelynek segítségével azonnal kideríthető az összes olyan adat, ami egy blokkra vonatkozik (pl. hol helyezkedik el, mekkora a területe, stb.).



Mezőgazdasági parcella

Egybefüggő földterület, amelyen egy igénylő egy növényt termeszt.

Gazdálkodói blokk

Egybefüggő földterület, amelyen egy igénylő egy vagy több növényt termeszt.

Fizikai blokk

Állandó határokkal rendelkező egybefüggő földterület, amelyen több igénylő több növényt termeszt.

10.1. ábra. Referencia parcellák különböző típusai (Forrás: Vásáry, 2006)

A fizikai blokkokat az MVH megbízásából a Földmérési és Távérzékelési Intézet (FÖMI) alakította ki az egész országra. A fizikai blokkokon belül különböző mezőgazdasági hasznosítások (pl. szántó, gyepek, ültetvény, erdő, halastó, mozaikos művelés, stb.), valamint beépített és infrastruktúrának használt területek vannak elkülönítve. A blokk és belső, elkülönített részei határainak rögzítése korszerű eljárásokkal (légi felvételek feldolgozásával) és helyszíni adatfelvételezéssel, programszerű felújítása ötévente legalább egyszer, valamint folyamatos változásvezetés történik.

A MePAR területadatainak felhasználásával végzi az MVH a kérelmek ellenőrzésének bizonyos lépéseit. A hibás, jogtalan területi túligénylések kiszűrésén az összes beérkezett kérelem átmegy. Az egy blokkra érkezett kérelmekben az összes megjelölt terület nem haladhatja meg a blokk támogatható területét. A blokkokhoz kötött területi jogosultságokat is ellenőrzi az MVH minden kérelemnél. A kérelem részeként visszaküldött blokkterképeknél a kérelmezők által feltüntetett mezőgazdasági parcellák rajzai alapján lehet az azonos parcellára érkező kettős igényléseket is kiszűrni. A számos ellenőrzési lépés közül a blokkterképek a terepi ellenőrzésnél is segítséget nyújtanak.

10.3. Az állatnyilvántartás

Annak érdekében, hogy az állategyedek, illetve -csoportok támogatás alapját képezhessék, és hogy a támogatási jogosultság megfelelő módon ellenőrizhető legyen, szükség van egy, az állatok azonosítását biztosító rendszerre. 1992 óta a közösség területén született – illetve oda beszállított – valamennyi szarvasmarhát egyedileg meg kell jelölni, egy a tagállam illetékes hatósága által kibocsátott füljelzővel. Ezt közösségi irányelv írta elő, amely a juhok és kecskék vonatkozásában is az állatok egyedi nyilvántartását követeli meg. Ezen túlmenően, minden egyes állattartónak naprakész nyilvántartást kell vezetnie az általa tartott állatokról, és jelentenie kell az állatok születését, tenyészetek közötti mozgását, illetve halálát.

Az irányelv rendelkezéseinek későbbi szigorításait és a tagországokban közvetlenül érvényesülő jogszabályba foglalását az tette indokolttá, hogy lépéseket kellett tenni a különféle járványos megbetegedések révén jelentősen megcsappant fogyasztói bizalom helyreállítására, továbbá az állategészségügyi követelmények, valamint számos közösségi támogatási intézkedésre vonatkozóan a támogatási jogosultság ellenőrzésének hatékonyabbá tételére.

Ennek megfelelően az 1760/2000/EK tanácsi rendelet szerint az egyedi szintű azonosításon túlmenően minden egyes szarvasmarháról egy élethosszig – illetve a közösség területét elhagyó exportig – tartó marhalevelet kell kiállítani, amely tartalmazza az adott állategyedre vonatkozó összes lényeges adatot. A marhalevélnak folyamatosan nyomon kell követnie (és kísérnie is kell) az állatmozgásokat. Az egyéb állatfajok – sertés, baromfi – nyilvántartási rendszereivel az IIER keretei közt nem foglalkozunk, de ezeknek az állatfajoknak is létezik a Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal (NÉBIH) keretei közt működtetett nyilvántartási rendszere.

A tagállamoknak az azonosítási és nyilvántartási rendszer központi kezelése érdekében számítógépes adatbázist kell felállítaniuk, amely adatokat szolgáltat az állatmozgások gyors és hatékony nyomon követéséhez, valamint a támogatási jogosultságok adminisztratív ellenőrzéséhez. Ezt az adatbázist a vonatkozó állategészségügyi követelményekkel összhangban kell kialakítani.

Magyarországon az állatok azonosítási és nyilvántartási rendszere megfelel a közösségi előírásoknak, sőt bizonyos területeken szigorúbb követelményeket is támaszt. Emellett az integrált számítógépes állatazonosítási és -nyilvántartási rendszer (Egységes Nyilvántartási és Azonosítási Rendszer, ENAR) alkalmas az uniós követelmények kielégítésére. Az ENAR-nak része a szarvasmarha, sertés, juh, kecske nyilvántartás, ezen kívül vannak még más állattenyésztési információs rendszerek.

A szarvasmarha esetében az ENAR teljes körűen nyilvántartja mind az állatállományt, mind az állattartókat. A jelölési és a nyilvántartási kötelezettség minden megszületett borjúra is vonatkozik. Tekintettel a szigorú szankciókra és arra, hogy a hatósági állatorvosok évente legalább egyszer minden szarvasmarhatartót meglátogatnak, a szarvasmarhák nyilvántartása gyakorlatilag teljesnek, a rendszerben tárolt adatok megbízhatósága igen magas szintűnek tekinthető. Az állatok és tartójuk egyértelműen összekapcsolható, továbbá az állatok sorsa és tulajdonosváltása – a kötelezően alkalmazandó dokumentumok és egyedi azonosító szám segítségével – nyomon követhető.

A juhnál is gyakorlatilag 100 százalékos az állományokra vonatkozó regisztráció. A juh állományok adatai az ENAR külön moduljában kerülnek nyilvántartásra. A szarvasmarha rendszerhez csak azokban az esetekben kapcsolódnak, amikor – egyébként meglehetősen kis számban – közös tenyészetek vannak.

Az egyes állatfajokra az eltérő sajátosságoknak megfelelően történt meg az ENAR rendszerek kiépítése. A szarvasmarha, a sertés, a juh és a kecske fajok esetében a számítógépes rendszer üzemeltetését mind a tenyészetek, mind az egyedek és az állat mozgások tekintetében a Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal Állattenyésztési Igazgatóság (NÉBIH Állattenyésztési Igazgatóság) végzi.

A Tenyészet Információs Rendszer (TIR) a tartási helyek, a tenyészetek és az ezekkel kapcsolatos egyes adatok országos nyilvántartását biztosítja. A TIR elsődleges feladata, hogy a Szarvasmarha ENAR, a sertés ENAR, a juh/kecske ENAR, a Baromfi Információs Rendszer, az állategészségügyi, a tenyésztési, és a támogatási információs rendszerek számára szolgálta a tartási helyek és a tenyészetek, valamint a támogatási rendszerektől eltekintve, a felelős tartóik adatait is.

10.4. A támogatási kérelmek

Mindazok az adatok, amelyek a támogatás-igénylés során ellenőrizendők, a termelők által benyújtott támogatási kérelmeken keresztül jutnak be az IIER-be. Ezeket az adatokat egy szisztematikus nyilvántartási struktúrában kell rögzíteni annak érdekében, hogy az igénylés elbírálása során az adatok a különféle ellenőrzésekhez felhasználhatók legyenek. A nagyszámú támogatási kérelem a kizárólag papír-alapú nyilvántartást szinte teljesen kizárja. Ennek megfelelően a támogatási kérelmek nyilvántartása a támogatási kérelmek feldolgozási rendszerével integrált számítógépes alkalmazásban áll rendelkezésre (Rieger – Pribela, 2002).

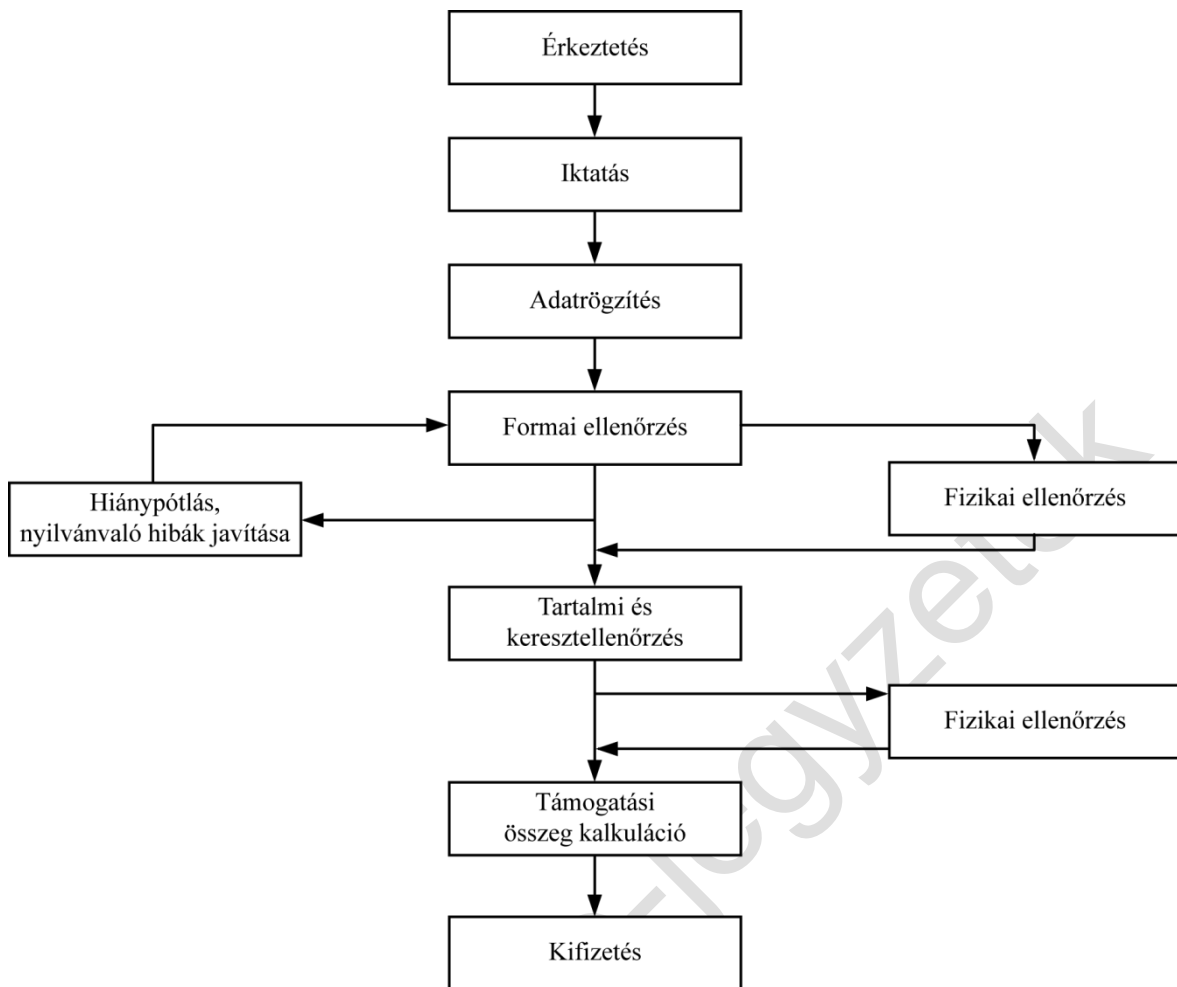
A támogatási kérelmek biztosítják, hogy a közvetlen támogatásokból részesülő termelőkről a lehető legrészletesebb információk álljanak rendelkezésre. Ezért a termelőknek a kérdőívek kitöltésekor szinte teljesen „átláthatóvá” kell tenniük magukat, ami azt jelenti, hogy mindazokat az adatokat a Kifizető Ügynökség rendelkezésére kell bocsátaniuk, amelyek gazdálkodásukat pénzügyi és természetes értelemben is jellemzik.

Az adatlapokon szereplő adatok módosítása a beadási határidő lejártáig írásban lehetséges. A határidő lejártá után kivételes esetekben lehet ugyan adatot módosítani, de csak kisebb változtatásokat engedélyeznek. Olyanokat nem, amelyek megváltoztatják a támogatási jogosultságot, vagy növelik annak értékét. Bármilyen változtatást azonban még az előtt kell írásban bejelenteni, hogy értesítést küldenének a hibáról, vagy bejelentenek az ellenőrző látogatást.

A határidő lejártá után vissza lehet vonni földterületeket a területi támogatási kérelemből, de ezt is csak írásban és még az előtt, hogy értesítést küldenének egy esetleges ellenőrző látogatásról, vagy a kérelem adminisztrációs ellenőrzésének eredményéről.

A gazdálkodóknak törekedniük kell arra, hogy a megadott határidőre benyújtsák támogatási kérelmeiket az illetékes hatósághoz. 1-től 25 naptári napig terjedő késedelem esetén ugyanis minden munkanap után egy százalékkal csökkentik a prémiumot annál a jelentkezési nyomtatványnál, amelyik késik, és mindegyik programnál, amelyikre a jelentkezési lap vonatkozik. 25 naptári napon túl minden olyan program, amelyre a területi támogatás vonatkozik, elveszíti a támogatásra szóló jogosultságát.

A területalapú támogatások kezelésének folyamatát a 10.2. ábrán mutatjuk be, de a támogatási kérelmek nyilvántartásának technikai kérdéseivel részleteiben nem foglalkozunk a könyvben. Ugyanakkor arról sem szabad megfeledkezni, hogy a támogatási kérelmek feldolgozását és nyilvántartását végző számítógépes programrendszer kidolgozása az IIER egyik központi jelentőségű feladata, hiszen minden alapadat-nyilvántartás logikailag ebben a rendszerben kapcsolódik össze, és ebben történik a leglényegesebb tevékenység: a támogatási kérelmek elbírálása.



10.2. ábra. A területalapú támogatási kérelem kezelésének folyamata (Forrás: Vásáry, 2006)

10.5. Az ellenőrző rendszer

Az IIER elemei között az utolsó alpontban felsorolt integrált ellenőrző rendszer feladata minden egyes támogatási igény adminisztratív ellenőrzése – különös tekintettel azokra a keresztellenőrzésekre, amelyekkel a dupla igénylések kiszűrhetők, – valamint a kockázatelemzéssel kiválasztott mintán végzett helyszíni ellenőrzések.

A tagállamok az integrált rendszer keretében benyújtott támogatási kérelmek teljes körén elvégzik az általános, cégszerű adminisztratív ellenőrzéseket. Ezt követően történnek az úgynevezett keresztellenőrzések. A keresztellenőrzések során a deklarált mezőgazdasági parcelláknak a kérelemben szereplő adatait vetik össze az előző pontokban részletezett adatbázisokban szereplő adatokkal. A közvetlen kifizetések adminisztratív ellenőrzése során a különböző adatbázisok összevetésével ellenőrizni kell a termelő által benyújtott támogatási kérelemben szereplő adatok helyességét, azaz hogy:

- az adott termelő, mezőgazdasági parcella, illetve állategyed (tenyészet) nyilván van-e tartva,
- a parcella mérete és elhelyezkedése, az állat fajtája, neme, kora és tartási helye a nyilvántartás adatainak megfelel-e,
- ugyanarra a parcellára, illetve állategyedre csak egy igénylő nyújtott-e be támogatási kérelmet, illetve,

- ugyanarra a parcellára, illetve állategyedre nem nyújtottak-e be támogatás-igénylést két (állatok esetén: egymást kizáró) jogcímen,
- a kérelmező bérlőként (földhasználóként) be van-e jegyezve azokra a mezőgazdasági parcellákra, amelyekre támogatást kért.

Az adminisztratív ellenőrzésnek az adatbázisok közötti keresztellenőrzésen túlmenően vizsgálnia kell az igényléshez kapcsolt határidők betartását, valamint egyes támogatási programok különleges feltételeinek teljesülését is. Az adminisztratív ellenőrzésnek az egyedi támogatás-igénylések vizsgálata mellett bizonyos összesített adatokat is vizsgálnia kell. Egy adott régióban benyújtott támogatás-igénylések által lefedett összterület például nem haladhatja meg a közösségi rendeletben meghatározott bázisterületet. Egyes állatprémiumok kifizetését pedig nemzeti (vagy régiós), illetve egyéni felső határok, valamint egyéb határok (pl. korcsoportonkénti állatlétszám határok) korlátozzák. Az adminisztratív ellenőrzésnek ennek megfelelően vizsgálnia kell a kvótaszerűen működő bázisterületek, illetve felső határok esetleges átlépését. Mindezekon túlmenően az állatsűrűségi kritériumhoz kötött állatlétszám alapú támogatások esetében, a feltétel teljesülésének igazolása az állatok adatainak, valamint a területalapú támogatási kérelemben bevallott takarmánytermő területek adatainak összevetésével, keresztellenőrzésével történik.

A teljes körű adminisztratív ellenőrzés mellett ún. „fizikai (helyspecifikus) ellenőrzések” végrehajtására is sor kerül, amelyeket a kifizető ügynökség (vagy az általa megbízott hatóság) a gazdák egy – mintavétellel kijelölt – szűkebb körére vonatkozóan végez el. A minimális mintanagyság a területalapú támogatást igénylő gazdák esetében a gazdák 5 százaléka, a szarvasmarha ágazatban a gazdák 5, illetve 10 százaléka, attól függően, hogy a tagállam által az azonosítási és nyilvántartási rendszer központi kezelése érdekében felállított számítógépes adatbázis teljes körűen üzemel-e vagy sem. A juh- és kecskeágazatban a minta minimális nagysága a gazdák 10 százaléka. A minta 75-80 százalékat kockázatelemzéssel, 20-25 százalékat pedig véletlenszerűen választják ki. A kockázatelemzés az alábbi szempontokat kell, hogy figyelembe vegye (a tagállamok azonban további kritériumokat is alkalmazhatnak):

- az igényelt támogatás nagysága,
- a támogatás alapját képező terület nagysága, a parcellák-, valamint a számosállatok száma,
- adott igénylőnél az előző évhez képest bekövetkezett változások,
- az előző évek ellenőrzéseinek eredményei.

A fizikai ellenőrzés a területalapú támogatások esetében történhet távérzékelés vagy helyszíni ellenőrzés útján. A távérzékelés a bejelentett földterület növényborítottságának és méretének igazolása érdekében a mintába került mezőgazdasági parcellák tekintetében beszerzi a szükséges műhold-, illetve légi felvételeket, és elvégezi azok kiértékelését. Abban az esetben, amikor a távérzékelés nem ad kielégítő bizonyítékot a támogatás-igénylésben feltüntetett adatok pontosságának megítélésére, az adott területet helyszíni bejárással is ellenőrizni kell.

Az állatlétszám alapú támogatások helyszíni ellenőrzése során a tagállam illetékes hatósága ellenőrzi, hogy a birtokon ténylegesen tartott állatok megegyeznek-e a nyilvántartásokban szereplő állatokkal, és hogy azok jogosultak-e az igényelt támogatási formára. Ezenfelül a hatóság megvizsgálja – a kísérő dokumentumok mintavételes ellenőrzésével –, hogy az állattartó által vezetett nyilvántartások helyesek-e, és az abban szereplő adatok megfelelnek-e a központi számítógépes adatbázisban szereplő adatoknak. Állatsűrűségi kritériumot tartalmazó állatprémiumok esetén az állatok helyszíni ellenőrzése a takarmánytermő területek mintavételes ellenőrzésével egészül ki, amely szintén történhet távérzékeléssel és/vagy helyszíni bejárással.

Az ellenőrök igyekeznek úgy végezni a munkájukat, hogy a lehető legkisebb kényelmetlenséget okozzák a gazdának. Az EU jogszabályok szerint ugyanakkor a látogatások időpontját előzetesen nem hirdetik meg. Ha a gazda nem teszi számukra lehetővé, hogy elvégezzék az ellenőrzést, az általában a kérelem elutasítását vonja maga után. Hivatalos jelentést készítenek a látogatásról, amit a gazda – vagy megbízottja – megtekinthet, aláírhat, vagy észrevételezhet.

Amennyiben az ellenőrző rendszer „tévedéseket” állapít meg a támogatások igénylésében, szigorúak a szankciók. Büntetést kap a termelő, és az az ország is, amelynek termelői valótlan adatokat közöltek. Annak a gazdálkodónak, aki hibázik az adatgyűjtő tömb kitöltésénél és ennek következtében többlettámogatást vesz fel, ha a tévedés 3 és 20 százalék közötti, a támogatási többlet kétszeresét kell büntetésként megfizetnie. Ha a „tévedés” 20 százalék feletti, nem fizetnek támogatást, és a gazdát a következő naptári évre kizárják a közvetlen támogatási rendszerből. A tagországokat pedig úgy szankcionálja a brüsszeli adminisztráció, hogy olyan mértékben csökkenti az országnak adott közvetlen támogatási keretet, amilyen arányban hibát találtak a tételes ellenőrzéseknél a minta esetében.

11. A MEZŐGAZDASÁGI SZÁMLARENDSZER

A Mezőgazdasági Számlarendszert (Economic Accounts for Agriculture, EAA) a nemzetközi szakirodalomban többen a statisztikai rendszer monetáris statisztika blokkjába sorolják. Teszik ezt arra hivatkozva, hogy a mezőgazdasági számlák részét képezik az EUROSTAT statisztikáinak. Ugyanakkor a Mezőgazdasági Számlarendszer (MSZR) – mint korábban már említettük – tipikus szekunder rendszer, mivel önálló adatgyűjtést nem végez, adatbázisa a Statisztikára, a Tesztüzemi Rendszerre és kisebb részben piaci információs adatokra épül. Ez utóbbi szempont magyarázza, hogy az MSZR-t önálló fejezetként tárgyaljuk.

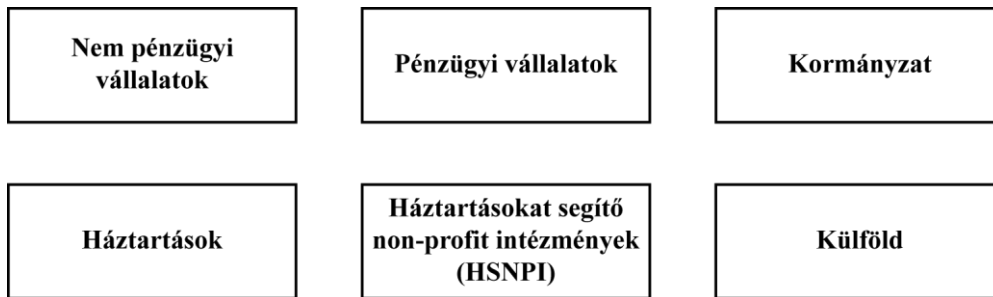
A Mezőgazdasági Számlarendszer eredményeit az EUROSTAT 1964 óta rendszeresen közzéteszi. Az első néhány évben a számlák vezetésének fogalmai, meghatározásai és szabályai nem voltak egységesek, és a hat alapító tagállam csak 1969-ben kezdett áttérni az Integrált Gazdasági Számlák Európai Rendszerének (ESA - European System of Integrated Economic Accounts) használatára, amely az 1963-tól kezdődő időszakra kiterjedő számítások alapjául szolgált (KSH, 2000; EUROSTAT, 1979).

A Mezőgazdasági Számlarendszert a Nemzeti Számlák Rendszeréhez (NSZ) kapcsolódva – e rendszer úgynevezett szatellit számlájaként – az EU agrárpolitikai információ igényeihez igazodva alkották meg. Az MSZR keretében a mezőgazdasági tevékenységről lehet kapni átfogó, részletes elemzésekre is lehetőséget adó képet. Az MSZR a mezőgazdasági termelést, annak felhasználását, a termelés ráfordításait és a jövedelemalakulást összefüggő rendszerben írja le.

11.1. A nemzeti számlák rendszere

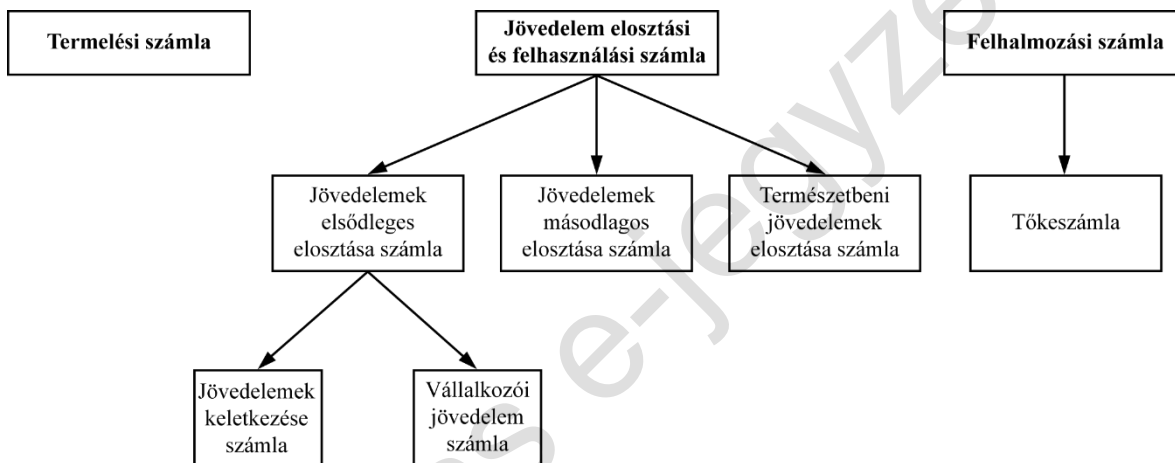
Az NSZ a világgazdaság makroszintű egységeinek, a nemzetgazdaságoknak a gazdasági folyamatait, a termelést, a jövedelemelosztást, a fogyasztást, a felhalmozást foglalja egységbe. Így válik lehetővé a gazdasági statisztikai egységek és műveletek összehasonlítása, áttekintése. A nemzetgazdasági folyamatokat jellemző adatok rendszerbe foglalása alapvetően két úton lehetséges. Az egyik az MPS (Material Product System) rendszer a másik az ENSZ ajánlása nyomán kialakított Nemzeti Számlák Rendszere, az SNA (System of National Accounts). A két rendszer közötti leglényegesebb különbség, hogy amíg az SNA rendszer a szolgáltatásokat is termelő jellegű tevékenységként kezelte, addig az MPS rendszer a termelést az anyagi termelés körére korlátozta. 2014 szeptemberétől jogszabály által kötelező az EU-tagországok számára az ESA2010 (European System of Accounts) alkalmazása, ami összhangban van az SNA-val (Szabó, 1999).

Ahhoz, hogy jól érthető és koherens gazdasági elemzést tudjunk végezni, láthatóvá kell tenni és meg kell magyarázni a Nemzeti Számlák Rendszere és a Mezőgazdasági Számlarendszer közti eltéréseket. A Nemzeti Számlák Rendszerén belül a statisztikai egységek két típusát lehet megkülönböztetni, a szervezeti egységeket és a tevékenységi egységeket. A hazai statisztikai rendszer elsősorban a szervezeti egységek megfigyelésén alapul, az adatfelvételek döntően a gazdasági szervezetekre támaszkodnak. Az NSZ a termelési folyamatok leírása és az elemzés érdekében a szervezeti egységeket főtevékenységük alapján ágazatokba csoportosítja a tevékenység típusa szerint (pl. mezőgazdaság). A jövedelmek, kiadások, pénzforgalom és mérlegkimutatások leírásához pedig a szervezeti egységeket szektorokba csoportosítja, fő funkcióik, magatartásuk és céljaik alapján (pl. mezőgazdasági háztartások) (11.1. ábra).

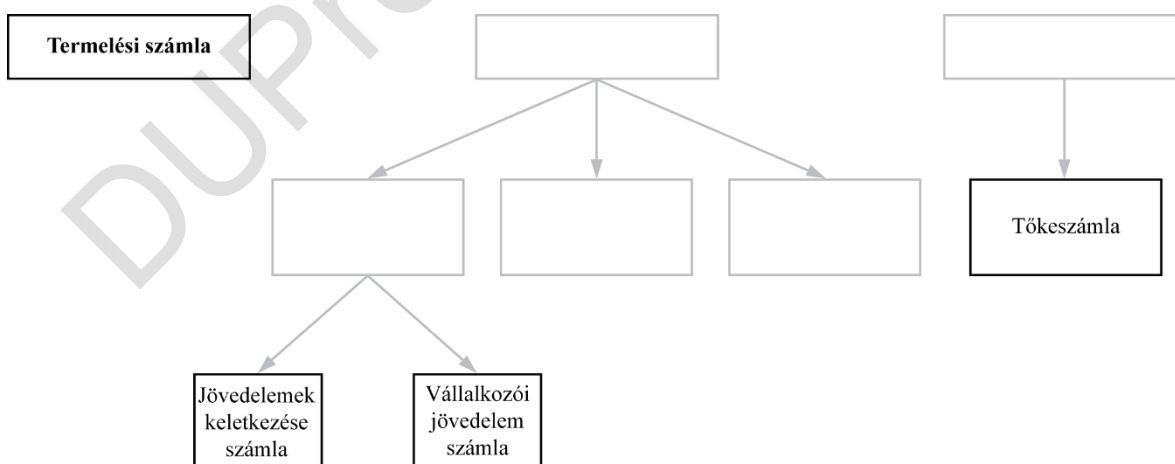


11.1. ábra. A NSZ lebontása szektorok szerint (Forrás: Szabó, 2004)

Mind a Nemzeti Számlák Rendszere, mind pedig a Mezőgazdasági Számlarendszer részszámlákból épül fel. Ezeket a 11.2. és a 11.3. ábra mutatja. Ezekből látható, hogy az NSZ hármas struktúrájú, termelési számlából, jövedelemelosztási és felhasználási számlából, valamint felhalmozási számlából (tőkeszámlából) áll. Az MSZR követi ezt a tagolást, de – nyilvánvalóan – csak az ágazatra releváns számlákat tartalmazza.



11.2. ábra. Szektor számlák az NSZ-ben (Forrás: Szabó, 2004)



11.3. ábra. Az MSZR számlái (Forrás: Szabó, 2004)

11.2. A mezőgazdasági számlák rendszere

Az MSZR a mezőgazdaság egészének tiszta, halmozódásoktól mentes teljesítményének kimutatását tűzi ki célul. Alapegysége a szakosodott telephely. Egy szervezeti (termelő) egység több különböző gazdasági tevékenységet végző szakosodott telephelyből állhat.

A Mezőgazdasági Számlarendszer adatai az országban végzett összes mezőgazdasági tevékenységre vonatkoznak, függetlenül attól, hogy az azt végzők főtevékenységük alapján melyik nemzetgazdasági ágba vannak sorolva. Ezt nevezzük tevékenységi szemléletnek. Tehát az „adatgyűjtés” köre kiterjed minden olyan gazdasági egységre, amelyben mezőgazdasági tevékenység folyik. Mindezen szervezetek gazdasági tevékenységéből azonban csak és kizárólag a mezőgazdasági tevékenység kerülhet elszámolásra. Ennek érdekében az MSZR minden, a módszertanban meghatározott mezőgazdasági tevékenységre úgy tekint, hogy az elválasztható a tevékenységet végző gazdaság más jellegű tevékenységeitől és mind kibocsátását, mind folyó termelő felhasználását, valamint ebből következően bruttó hozzáadott értékét, egyéb gazdasági jellemzőit és a tevékenységből származó jövedelmet önállóan, „tiszán” számolja el.

A nemzetgazdasági ágak felől megközelítve, az MSZR tehát – egyes speciális esetektől eltekintve – nem tartalmazza a mezőgazdasági szervezetek nem mezőgazdasági tevékenységét, ugyanakkor tartalmazza a nem mezőgazdaságba sorolt szervezetek mezőgazdasági tevékenységét.

Az MSZR figyelembe veszi a hagyományosan mezőgazdasági tevékenységnek tekintett tevékenységeket (a növénytermesztést, az állattenyésztést és a mezőgazdasági szolgáltatásokat), továbbá a vadgazdálkodást. Ezek mellett a mezőgazdasági számla szerint mezőgazdasági tevékenységnek minősülnek még a következők:

- a bortermelés (amely kizárólag az ugyanabban a gazdaságban termelt szőlő felhasználásával történik),
- a szövéshez felhasznált növényi alapanyagok termelése,
- karácsonyfa, gyümölcsfa, szőlő és csemetekerti díszfa nevelése, amennyiben a növényeket mezőgazdasági tevékenység során hasznosítják, illetve ha a fenyőfát kifejezetten azzal a céllal nevelik, hogy mint karácsonyfát értékesítsék.

A másik oldalon a számlarendszer tárgyköréből kiestek az alábbi tevékenységek:

- a vetőmagok előállításához kapcsolódó tevékenységek, mint a nemesítéssel kapcsolatos kutatómunka, a tanúsítás (a vetőmagok előállítása az MSZR-ben csak a szaporított vetőmag előállítását jelenti),
- a versenystállók és lovas iskolák fenntartása, mert az üdülési, kulturális és sporttevékenységnek számít, és más ágazatba sorolt,
- a szerződéses mezőgazdasági munkától eltérő tevékenységek (például öntözőberendezések üzemeltetése, vagy kertek, parkok, valamint sport- és hasonló létesítmények zöldterületeinek tervezésével, beültetésével és karbantartásával kapcsolatos szolgáltatások).

Néhány esetben nem mezőgazdasági tevékenység is az MSZR tárgykörébe tartozik. Ezek az úgynevezett el nem különíthető másodlagos nem-mezőgazdasági tevékenységek. Ide tartozik a saját előállítású termékek feldolgozása, amennyiben a termelés szerves folytatásának tekinthető, valamint más olyan tevékenységek, amelyek során a gazdaságot, illetve annak mezőgazdasági termelőeszközeit veszik igénybe. Ide sorolható például az agrárturizmus.

Az MSZR termelési számlája tartalmazza a kibocsátás, a folyó termelő-felhasználás, az értékcsökkenés összetevőt. A mezőgazdasági számlarendszerben az elszámolási időszak a naptári év. A számbavétel eredményszemléletben történik. A kibocsátás az ágazat

valamennyi egységénél, adott elszámolási időszak alatt előállított termékek és szolgáltatások értéke, az ugyanazon telephelyen és ugyanazon szakágazatban előállított és felhasznált termékek kivételével.

A kibocsátás értékének megállapítása alapján történik. Az alapár annak az összegnek felel meg, amit a termelő az általa előállított egységnyi termékért vagy szolgáltatásért a vásárlótól kap, levonva a befizetendő termékadókat és hozzáadva a termékhez köthető terméktámogatásokat. Az értékesítést, a természetbeni fizetéseket, a készletnövekedést és az egységen belül felhasznált termékeket egyaránt alapján kell értékelni. A saját végső felhasználásra fordított kibocsátás (tehát a saját számlás állóeszköz-felhalmozás és a saját fogyasztás) értékét ugyancsak a piacon értékesített hasonló termékek alapára alapján kell megállapítani.

A folyó termelő-felhasználás mindazon árukat és szolgáltatásokat tartalmazza, amelyeket a termelési folyamat során ráfordításként használnak fel. Azokat az árukat és szolgáltatásokat is magába foglalja, amelyeket egy szakosodott telephely egy másik szakosodott telephelynek nyújt (termelési célból), még abban az esetben is, ha mindkét egység azonos szervezeti egységhez tartozik. Az ugyanazon mezőgazdasági egységen belül megtermelt és felhasznált árukat és szolgáltatásokat abban az esetben tartjuk nyilván folyó termelő-felhasználásként, ha a termelés és a felhasználás az egységen belül más ágazatban történik. A felhasznált termékek értéke ilyenkor egyfelől a termelő ágazat kibocsátásaként, másfelől a felhasználó ágazat folyó termelő felhasználásaként jelenik meg.

Az MSZR nem önköltségen értékeli, akkor is piaci áron számol, ha az előállítás a saját gazdaságban történik. Folyó termelő-felhasználásként csak olyan tétel kerülhet elszámolásra, amelynek van kereskedelmi értéke, illetve megbízhatóan értékelhető. Ennek következtében például a kaszálással betakarított réti széna értéke megjelenik a ráfordítások között, de az állat által a legelőn lelegelt fű nem.

Értékcsökkenésként tartjuk nyilván az állóeszközök felhasználását, amelyet az MSZR-ben a lineáris értékcsökkenési leírás módszerével számolunk a várható tényleges élettartam és az elszámolási időszak alatt érvényes piaci beszerzési ár figyelembe vételével. Csak tartós állóeszközök, gépek, berendezések, épületek, építmények, ültetvények, egyéb nagy értékű javak esetén számolunk értékcsökkenést, kis értékű javak esetén a beszerzésére fordított összeget folyó termelő-felhasználásként számoljuk el.

A munkavállalói jövedelem a teljes természetbeni és pénzbeli díjazás, amit a munkaadó fizet a munkavállalónak az adott időszakban végzett munkáért. Az MSZR-ben elszámolt munkabér bruttó tétel, tehát tartalmazza a bérek és keresetek adóját, a bérjárulékokat (például munkaadói járulék, szakképzési hozzájárulás), és a társadalombiztosítási hozzájárulást. A saját gazdaságban végzett munka, illetve a nem fizetett munkaerő (segítő családtagok) bére, illetve jövedelemigénye nincs elszámolva, hanem a vállalkozói jövedelem részét képezi.

Az MSZR-ben a mezőgazdasági munkaerő felhasználás mérésére szolgáló mértékegység, az éves munkaerőegység (ÉME). Segítségével a részmunkaidő és az ideny munka is figyelembe vehető.

A munkaerő felhasználást az MSZR fizetett és nem fizetett munkaerőként tartja számon. A fizetett munkaerőt azok jelentik, akik pénzbeli, vagy természetbeni juttatást kapnak munkájukért. Az MSZR-ben ilyen a munkavállalói jövedelem, amely költségként kerül elszámolásra. Ezzel szemben a nem fizetett munkaerőt azok jelentik, akik munkájukért a mezőgazdasági tevékenység által létrehozott jövedelemből részesülnek. Ilyenek például az egyéni gazdálkodók, akiknek „bérigénye” mint a vállalkozói jövedelem része jelenik meg.

A Mezőgazdasági Számlarendszer összeállítása során több olyan összegző (egyenleget képző) tétel adódik, amely jövedelem aggregátumként használható fel. E tételek összefüggéseit mutatja a 11.4. ábra.

A bruttó hozzáadott érték a kibocsátás és a folyó termelő-felhasználás értékének különbözeteként adódik, míg a nettó hozzáadott érték az összes mezőgazdasági szakosodott telephely által előállított értéket mutatja, az értékcsökkenés levonása után. A nettó hozzáadott érték mutatója a termelési számla utolsó sora.

Mezőgazdasági tevékenységek kibocsátása
+ mezőgazdasági szolgáltatások kibocsátása
+ nem elkülöníthető másodlagos nem mezőgazdasági tevékenység
= Mezőgazdasági szektor teljes kibocsátása
- folyó termelő-felhasználás
= Bruttó hozzáadott érték
- értékcsökkenés
= Nettó hozzáadott érték
- egyéb termelési adók
+ egyéb termelési támogatások
= Nettó hozzáadott érték tényező költségen / Termelési tényezők jövedelme
- munkavállalói jövedelem
= Nettó működési eredmény (nettó vegyes jövedelem)
- fizetett bérleti díj
- fizetett kamatok
+ kapott kamatok
= Nettó vállalkozói jövedelem

11.4. ábra. A nettó vállalkozói jövedelem MSZR szerinti számítása

Ha a nettó hozzáadott értékből levonjuk a jövedelmek keletkezése számlán található egyéb termelési adókat, majd hozzáadjuk az egyéb termelési támogatásokat, akkor megkapjuk a tényező költségen számított hozzáadott értéket. A tényező költségen számított nettó hozzáadott érték mutató az összes állóeszköz (föld, tőke, munkaerő) díjazását méri és „termelési tényezők jövedelmének” nevezzük.

A termelési tényezők jövedelmét a munkavállalói jövedelemmel csökkentve – a jövedelmek keletkezése számla egyenlegező tételeként – megkapjuk a nettó működési eredményt, amely a föld, a tőke és a nem fizetett munkaerő hozadékát méri.

A nettó vállalkozói jövedelmet úgy kapjuk meg, hogy általuk kapott kamatot hozzáadjuk a nettó működési eredményhez, majd levonjuk belőle a bérleti díjat (a gazdaság és a földterület bérleti díját) és a kifizetett kamatokat, amelyek a vállalkozói jövedelemszámlán találhatóak.

Az egyéni vállalkozások esetében a vállalkozói jövedelem részben a gazdálkodó (és a segítő családtagok) által végzett munka ellenértékének, részben pedig a vállalatnál „maradó” jövedelemnek felel meg, s e két komponenst lehetetlen elkülöníteni egymástól. Tehát a nettó vállalkozói jövedelem vegyes jövedelem.

Az „ágazat” elszámolása során megkapott jövedelemmutatók nem jellemzői a mezőgazdaságból élő háztartások összjövedelmének, vagy rendelkezésre álló jövedelmének, mivel a háztartások – a tisztán mezőgazdaságból származó jövedelmek mellett – más forrásokból is jövedelemhez juthatnak (nem-mezőgazdasági tevékenységekből, egyéb díjazásból, szociális juttatásokból és tulajdonosi jövedelemből). Más megfogalmazásban ez annyit jelent, hogy a mezőgazdasági jövedelmet nem szabad a gazdálkodók jövedelmének tekinteni. Ezen kívül a jövedelmeknek ez a mérőszáma adott

elszámolási időszak alatt végzett mezőgazdasági (továbbá másodlagos nem-mezőgazdasági) tevékenységgel képzett jövedelemre vonatkozik, habár bizonyos esetekben a jövedelmek csak egy későbbi időpontban folynak be. Ezért ezek nem jelentenek olyan jövedelmet, amit még az adott elszámolási időszak alatt ténylegesen meg is kapnak a jogosultak.

A jövedelmezőség évek közötti változásának szemléltetésére a jövedelemmutatók a legalkalmasabbak. A módszertanban három jövedelemmutató került meghatározásra, az úgynevezett „A”, a „B”, és a „C” mutató. Az „A” mutató definíció szerint a termelési tényezők éves munkaerőegységre jutó reáljövedelmének változását mutatja, a „B” mutató a nem fizetett éves munkaerőegységre jutó nettó vállalkozói reáljövedelem változásáról, a „C” mutató pedig a nettó vállalkozói jövedelem reálértékének változásáról ad információt.

Az MSZR-en alapuló modellek elősegítik a mezőgazdasági termelés eredményének, a kibocsátásoknak és a ráfordításoknak az európai normák szerinti vizsgálatát. Képesek ezeket az adatokat idősorokba rendezni, alkalmasak előrejelzésekre és hatásvizsgálatokra is. A Mezőgazdasági Számlarendszer az EU agrárpolitikai információs rendszerének egyik alappilléret képezi, a számlarendszer alapján készített komplex modell lehetővé teszi az EU által megadott termékkörre vonatkozó termelési, felhasználási, technológiai adatok konzisztens rendszerben való összefogásával a termelési érték, a hozzáadott érték és a jövedelempozíciók rövid távú előrejelzését, illetőleg az agrárpolitikai intézkedések várható hatásának aggregált, ágazati bontású szimulációját.

A Mezőgazdasági Számlarendszer magyarországi kidolgozása, a modellek fejlesztése az EUROSTAT által megadott irányelvek szerint 1996-ban kezdődött az Agrárgazdasági Kutató Intézetben. Az ezredfordulón az MSZR működtetését és fejlesztését a KSH vette át. Ezt az indokolta, hogy a mezőgazdasági számlák a nemzeti számlák részét képezik és a harmonizált együttműködés szervezeti keretei így voltak a továbbiakban biztosíthatók. Az AKI végzi ugyanakkor a számlákra épülő modellezési munkákat és ezek alapján – a KSH-val közösen – előrejelzéseket készít.

Az EUROSTAT előírása szerint a tagországoknak évente három alkalommal kell a Mezőgazdasági Számlarendszer alapján adatokat küldeni Luxemburgba:

- Az első adatközlés a tárgyév novemberének végén történik, tehát még az év véget sem ér, és az MSZR-ben már elkészültek az első kalkulációk (1. előzetes eredmény).
- A második adatközlés a tárgyévet követő év januárjában történik. Még ekkor sem állnak végleges adatok az MSZR rendelkezésére, de előzetes adatok alapján elvégzik a számításokat (2. előzetes eredmény).
- A tárgyévet követő év szeptemberében már rendelkezésre állnak a végleges adatok az MSZR-t kiszolgáló információs rendszerekből, így elkészíthetők a tárgyévre vonatkozó végleges számítások (végleges adatok).

12. INFORMÁCIÓS RENDSZEREK A GAZDASÁGOKBAN

Az agrárgazdaság olyan ágazat, amelyben a gazdaságok működtetéséhez éppúgy szükségesek biológiai, fizikai és társadalomtudományi ismereteket, mint technológiai ismereteket. A kereskedelmi forgalmú számítógépek első felhasználói között voltak a mezőgazdasági kutatók és a szaktanácsadási szolgáltató szervezetek dolgozói. Jelenleg a mezőgazdasági információkat különböző szakterületeken dolgozó csoportok széles köre igényli, kezdve a politikai döntéshozóktól a kutatókon, információszolgáltatókon, szaktanácsadókon, oktatókon, diákokon, a különböző szolgáltatókon (mint például bankok, vegyipari vállalatok stb.) keresztül a gazdálkodókig. A gazdálkodók integrált technikai és gazdasági információkat igényelnek a termelési, kereskedelmi és fogyasztói döntésekhez, információkat, melyek segítik sikeressé tenni gazdaságukat, segítenek megbirkózni a mindennapi problémáikkal, és segítik a lehetőségek felismerését. Ilyen információkat kollégáktól, barátoktól, közösségek vezetőitől, más termelőktől, szolgáltató ügynökségektől, szaktanácsadóktól, sajtóból, és elektronikus szolgáltatások közvetlen használatával, rádió és televízió műsorokból, demonstrációkból, kiállításokról nyerhetnek. Ma már az elektronikus kommunikáció, az Internet egyre nagyobb lehetőséget nyújt az információk megszerzésében, felhasználásában, továbbításában és közzétételében.

A mezőgazdaság olyan üzleti terület, mely az alapvető élelmiszer termékek termelésére és értékesítésére irányul. Ez az egyedi vállalkozások döntésein és a gazdaságot vezető szakemberek képességein nyugszik, ráadásul összetett természeti és termelési folyamatokkal, komplex gazdasági és természeti környezettel kell számolni. A gazdálkodók döntési és menedzsment feladatainak a komplexitása sok különböző intézményt és csoportot hozott létre, amelyek:

- döntés- és menedzsmenttámogatást nyújtanak információszolgáltatással, tanácsadással vagy közös tevékenységek kezdeményezésével,
- politikai és adminisztratív szabályozással segítik a döntést és a menedzsment folyamatot.

Az információs technológia ma már beépül a mezőgazdasági döntéstámogató munkafolyamatokba az információs rendszerek tervezésén keresztül. A gazdaságok és a vállalkozások közötti együttműködés, a szakmai kapcsolati hálók és az innovációs tevékenységek támogatása egyre fontosabbá válik (Felföldi et al., 2014). Az információs rendszer keretet nyújt az információk gyűjtésének, feldolgozásának és továbbításának, kiszolgálva egy meghatározott feladatot, amely magába foglalhatja a fent említett technológiák kombinált alkalmazását. Ha elemezzük a különböző országokból eddig közzétett fejlesztéseket, levonható az a következtetés, hogy mindegyik modern információs rendszer néhány jól megalapozott és bizonyított hagyományos információs rendszer koncepción nyugszik. Ezt igazolják azok az információs rendszerek, amelyek jelentős időráfordítással döntés- és menedzsmenttámogatásra készültek, és széles körben elfogadásra kerültek a termelők részéről. Az agrárgazdaságban folyó szerteágazó tevékenységek különböző informatikai rendszerek és eszközök alkalmazását igénylik. Így csak néhány fontosabb és a gyakorlatban elterjedtebb alkalmazást, alkalmazási területet ismertetünk.

12.1. Vállalati-, farm információs rendszerek

Az IKT technológiák az élet minden területén jelen vannak és a vállalkozások fontos termelő erőforrásaivá váltak (Péntek et al., 2012). Alapvetően az információs szolgáltatás, a

rendszer funkciói és az információs rendszer alkalmazási területe adja az információs rendszerek lehetséges csoportosítását vagy tipizálását.

12.1.1 A vállalati információs rendszerek alaptípusai

Az egyik megközelítési mód az eszközrendszert, működtetési módot veszi figyelembe, mely szerint az információs rendszer lehet:

- manuális, és
- számítógéppel támogatott.

A második csoportosítás a rendszer célja szerint történik. Az itt kialakult legfontosabb csoportok:

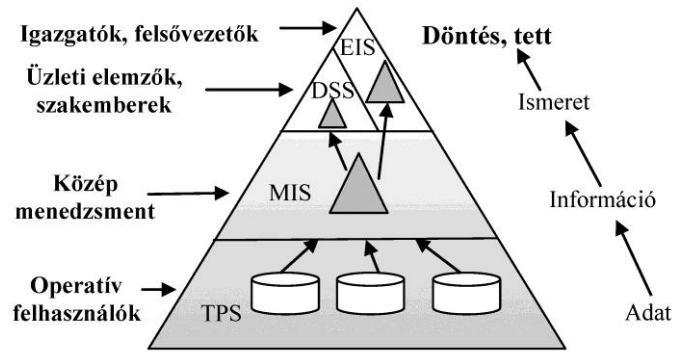
- Vállalati (intézményi, vállalkozási) információs rendszerek:
 - termelésirányítási,
 - marketing,
 - logisztikai,
 - pénzügyi, számviteli,
 - emberi erőforrás gazdálkodási információs rendszerek
- Vezetői információs rendszerek
- Integrált vállalatirányítási rendszerek
- Irodai információs rendszerek.

A **vállalati információs rendszerek** a gazdálkodó szervezetek reál és elszámolási folyamataihoz, a termelési és szolgáltatási feladatokhoz kapcsolódó, azokat kiszolgáló információs rendszerek. Reálfolyamatnak nevezzük a termék-előállítás, illetve a szolgáltatás teljesítésének folyamatát. Például egy gépkocsi szerviz esetén munkafelvétel, anyag-kivételezés, javítások elvégzése, ellenőrzés, gépkocsi átadása a tulajdonosának.

Ehhez kapcsolódóan keletkeznek olyan folyamatok a valós életben, amiket az információs rendszerben, mint modellben is elő kell állítani, kezelni és tárolni kell. Ilyenek lehetnek a következők:

- Előkalkuláció, ajánlatkészítés.
- Ajánlat elfogadásának, elutasításának kezelése.
- Munkalap kitöltése, anyagigénylés.
- Anyag-kivételezési jegy kitöltése.
- A tényleges javítások és anyagfelhasználás munkalapra vezetése.
- Számla kiállítás.
- A munkalapon lévő emberi munka bérének az elszámolása.
- Utókalkuláció.

Vezetői információs rendszerek a különböző szintű vezetést támogató információs rendszerek. A vezetői információs rendszerek áttekintését szolgálja az információs piramis (12.1. ábra).



12.1. ábra. Információs piramis

A tranzakció kezelő (TPS) rendszerek az operatív felhasználók számára nyújtanak információt, és itt történik az adatbevitel is. Ezen a szinten döntés nem születik csak végrehajtás, esetleg javaslat. A vezetői/menedzsment információs rendszer (MIS) a középvezetők, illetve olyan szakemberek számára nyújt segítséget, akik a rendelkezésre álló információk birtokába már döntéseket hoznak.

Az emberi teljesítőképességet meghaladó komplex problémák szintetizálását, részletes elemzését végző, elsősorban a döntéshozatalt segítő rendszerek a döntéstámogató rendszerek (DSS). A különböző szintű vezetői információs rendszerek szerkezete alapvetően eltér a vállalati elszámolási rendszerektől. Míg az elszámolási rendszerek jellemzője a tranzakció orientált szerkezet, addig a vezetői információs rendszerek többdimenziós, úgynevezett multidimenzionális szerkezettel rendelkeznek.

Az integrált vállalatirányítási rendszerek (ERP – Enterprise Resource Planning) egy szervezet teljes információs rendszerét magába foglalják, gondoskodnak az összes szervezeti folyamat és adat kezeléséről. Ez azt is jelenti, hogy az információ piramis horizontális síkján található valamennyi tevékenység területének információs (al)rendszere együtt, integráltan működik, egy rendszert alkot, és bizonyos mértékig kiszolgálja a vertikális szintek felhasználóinak igényeit. Az integrált vállalatirányítási rendszerek létrehozására és alkalmazására vállalkozók, amelyben a vezetői információs rendszer is kialakításra kerül, olyan korszerű adattárházakat építenek, melyek hatékonyan és gyorsan látják el a gazdálkodó szervezetek egészét, partnereit megfelelő információkkal.

A szervezet társadalmi munkamegosztásából származó alaptevékenységével és annak elszámolásával kapcsolatos rendszereket, a **tranzakció orientált információs** rendszereknek is nevezzük. A „tranzakció orientált” elnevezés az adatszerkezetet, az adatkezelést jellemzi. A tranzakció orientált rendszerek központjában az adat tranzakció áll. Ezen a szinten az információ összefoglaló jelentések, részadatok formában jelenik meg, és az alsó szintű vezetésnek szolgáltat információkat. A hajtóerő a hasznosság, alkalmazási területei a különböző nyilvántartási, alsó szintű feldolgozási (például bérfeldolgozás) területek.

A vezetői információs rendszerek fókuszában az információ áll. A vezetői döntést ezek a rendszerek olyan információkkal segítik, amelyek előállításához hagyományos operációkutatási eszközöket is felhasználnak. Általában strukturált rutin problémák megoldásában segíthetnek. Az információk típusa tervezett és igényelt jelentések formájában biztosítja a középvezetői szint részére. Fő hajtóerő a hatékonyság.

A döntéstámogató rendszerek fontos alkalmazási területe a stratégiai tervezés. Fókuszában a döntések állnak, melyeket részben strukturált, operációkutatási modellek segítenek elő. Az információk ennél a rendszertípusnál a döntéstámogatásra alkalmas jelentések formájában kerülnek előállításra. Mivel az elsődleges felhasználási területe a

stratégiai tervezés és a komplex feladatok megoldásának támogatása, elsősorban a felső szintű vezetők számára szolgáltat információkat. Hajtóereje az eredményesség.

A szakértői rendszerek fókuszában a következetesség és szaktudás átadása áll. A szolgáltatott információit a felső vezetők és specialisták hasznosítják. A rendszer komplex döntési alternatívákat készít.

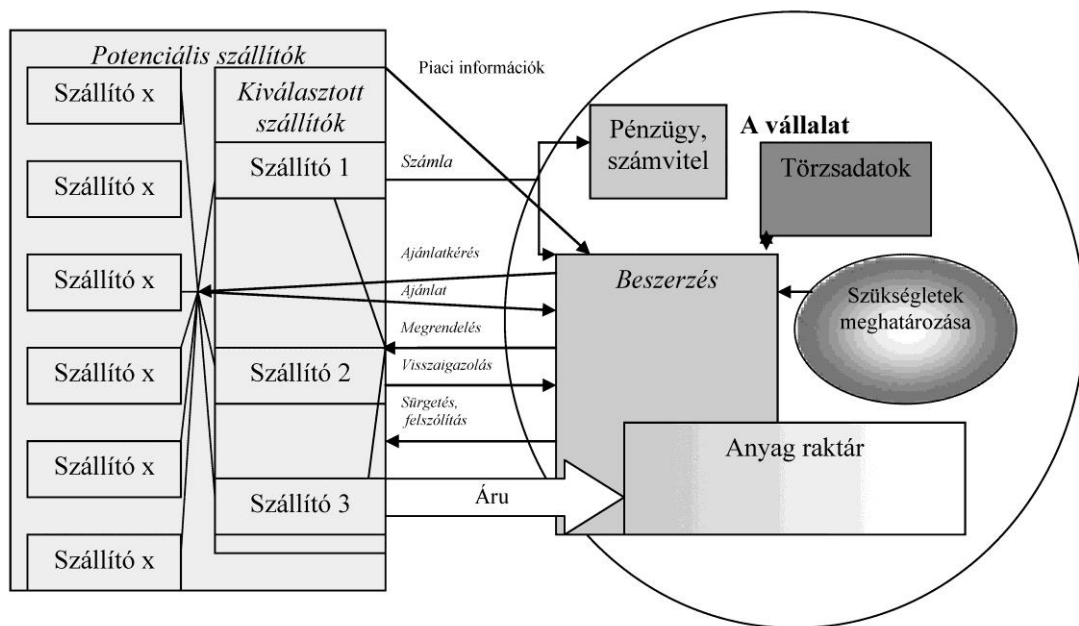
A felsővezetői információs rendszer fókuszában az ellenőrzés áll. Az információk állapotelérés, kivétel szerinti jelentés, kulcsjelentés formájában készülnek. A legfelsőbb vezetés számára nyújtanak információkat és hajtóerejük az időszerűség.

12.1.2 A vállalati információs rendszer és környezete

Megvizsgáltuk az információs rendszerek struktúráját, típusait és láthattuk, hogy az információs rendszer alapvető erőforrásként adatokat használ. Fő célja, függetlenül a típusától az információ előállítás, vagyis olyan, célorientált üzenetek létrehozása, amelyek a címzett számára újdonságot jelentenek, bizonytalanságot szüntetnek meg és feladataik, döntéseik teljesítésében segítséget nyújtanak.

Bármilyen szervezeti tevékenységet is vizsgálunk, kénytelenek vagyunk belátni, hogy nyitott rendszerként működnek. Minden szervezet, legyen az profit orientált vagy non profit szervezet, működni csak a környezetéből és a környezetének tud, vagyis működéséhez erőforrásokat használ fel, amelyeket más szervezetektől, a szállítóktól szerez be, tevékenységének eredményét pedig az igénylőknek, a vevőknek adja.

A rendszer ciklikus működésének vizsgálatát tehát kezdhetjük az erőforrások beszerzésével. Az első lépés, hogy az erőforrásigényeket meg kell határozni, majd ezt követi a potenciális szállítók kiválasztása. A potenciális szállítók közül a tényleges szállítók kiválasztása, mindig újabb döntés eredménye. A konkrét beszerzési folyamatban különböző információk birtokában lehet dönteni, vagyis figyelembe kell venni például az árakat, a termék minőségét, de ugyanilyen prioritással a szállítási határidőket, valamint a szállító megbízhatóságát, gazdasági helyzetét is. Tehát már a szállító kiválasztásánál is egy sor belső és külső információra van szükségünk a jó döntés érdekében. A szállító vagy szállítók kiválasztása után megrendeléseket kell elkészíteni, ezek általában valamilyen papíralapú vagy elektronikus formanyomtatványban testesülnek meg. Ezt a dokumentumot kell elküldeni a szállítónak, hagyományos vagy elektronikus csatornán. A beszerzési rendelés folyamatát egy visszaigazolási folyamat követi, melyben a szállító vállalja a megrendelés teljesítését (12.2. ábra).



12.2. ábra. A vállalati információs rendszer és környezete a beszerzési folyamat tekintetében (Forrás: Herdon - Rózsa, 2011)

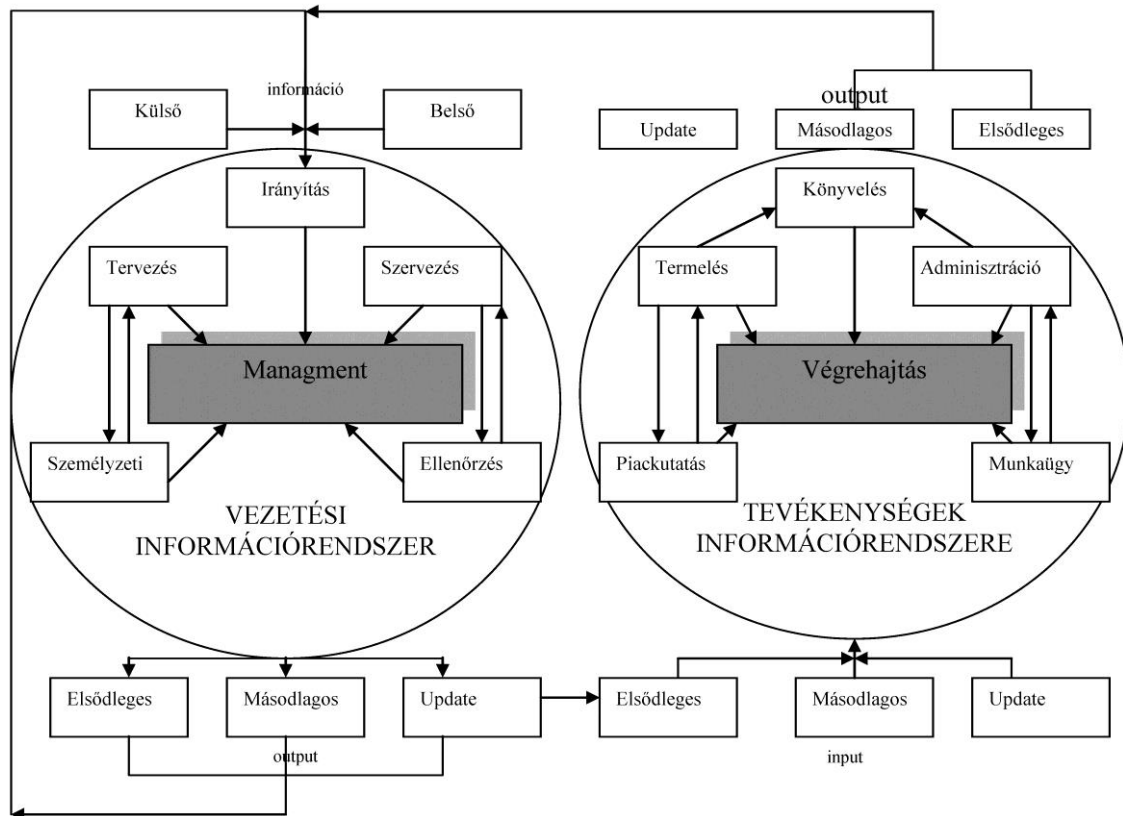
Az árut szintén dokumentumok kísérik, melyeken keresztül megvalósul az információcsere a vállalaton belüli információs rendszer és környezete közt. Ilyen dokumentum lehet a szállítólevél, menetlevél, esetleg vámolási okmányok, engedélyek, majd a céghez érkezéskor átvételi bizonylatok is kiállításra kerülnek. A számítógépes támogatás ellenére azonban ezeket a tevékenységeket még napjainkban is a papírok kitöltésének, továbbításának nem éppen kellemes folyamata kíséri. Az áruk szállítását az ellenérték megszerzéséhez, a pénzügyi nyilvántartásokhoz szükséges papírmunka követi, így számlázás, átutalás/fizetési könyvelés, jóváírás stb. Hasonló, az irány tekintetében ellentétes tevékenység zajlik le az értékesítés során is, amikor egy vevő a tőlünk megrendelt árut vagy szolgáltatást megkapja, bár a kapcsolódó és a létrejövő folyamatok eltérnek a beszerzésre jellemzőktől.

Az információs forradalomnak köszönhetően azonban egyre több a cégek közötti elektronikus kapcsolat, amely segítségével jelentősen csökkenthető az adatbeviteli, vagy a dokumentumok továbbításából fakadó munkaerő és anyagi ráfordítás. A fejlődés azonban elmarad a kívánatostól, mert az elektronikus rendszerben a „másképp gondolkodás” az emberek, sőt egész részlegek munkáját, valamint az alkalmazott módszereket is megváltoztatja, a munkatársak többsége pedig szívesebben dolgozik a megszokott, ismert módszerekkel, eszközökkel. Ugyancsak a fejlődést gátolja a ránk jellemző „papír szemlélet”, vagyis csak azt fogadjuk el bizonyító erejűnek, ami ki van nyomtatva, alá van írva.

Bármilyen aspektusból vizsgáljuk is az információs rendszert, nyilvánvaló, hogy egy szervezet tevékenysége során mind a belső, mind a külső információk fontos szerepet kapnak és a szervezetek információs rendszerei, akár csak maguk a szervezetek, nem működhetnek anélkül, hogy beintegrálódnának a működésük piaci, gazdasági környezetébe. A szervezeti integráció minden esetben megtörténik, hisz a piaci, gazdasági és törvényi feltételek ezt megkövetelik. Viszont amikor elkészül a szervezet számítógépes modellje egy vállalati információs rendszer képében, a modell határai sokkal élesebben kirajzolódnak, és az elektronikus kommunikáció az esetek egy részénél egyáltalán nem,

másik részénél csak részben, és végül a szervezetek egy kis hányadánál nagyobb részben valósul meg.

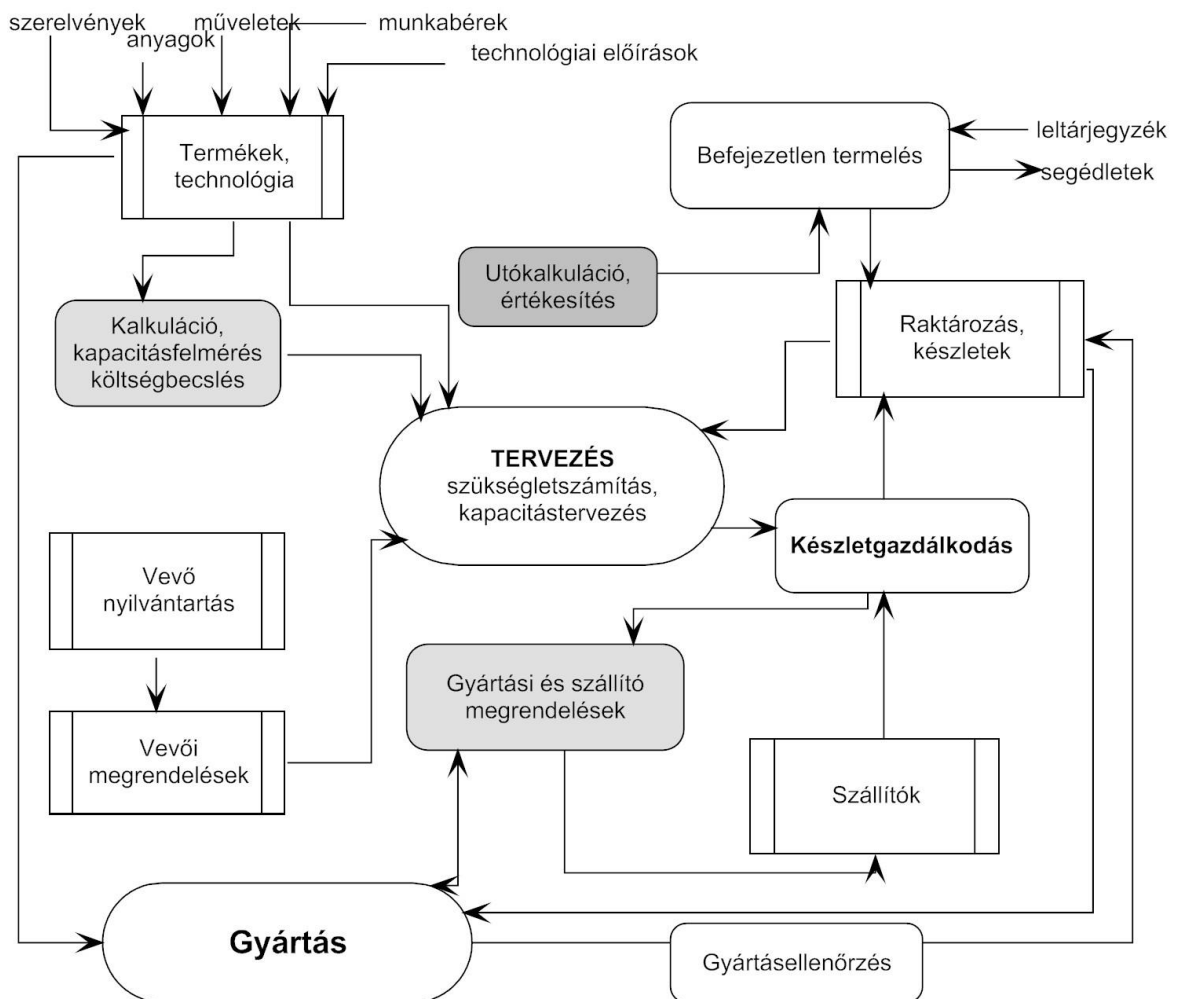
Sok tevékenység, valamint a hozzájuk kapcsolódó információk a döntési munka eredményén alapulnak, de sok művelet vezetői döntés következtében hajtódik végre. A 12.3. ábra azt mutatja, hogyan kapcsolódik egymáshoz a végrehajtás-orientált és a vezetési információs rendszer, hogyan, miként feltételezik egymás létét.



12.3. ábra. Kapcsolat a menedzsment és a végrehajtás információs rendszere között
(Forrás: Raffai, 2006 alapján)

A rendszerek működését vizsgálva láthatjuk, milyen fontos szerepet tölt be a környezet a szervezetek életében. Egy termelővállalat, például, csak akkor tud a szükségleteknek megfelelő, hasznosítható termelőtevékenységet folytatni, ha a piacról (legyen az kínálati piac, a szükséges erőforrások beszerzéséhez, vagy keresleti piac, a megtermelt áruk értékesítéséhez) megfelelő információkkal rendelkezik. Ahhoz azonban, hogy mind a szervezet belső életéről, mind pedig a környezetről megfelelő ismeretekkel rendelkezünk, szükséges, hogy nagyon jól ismerjük annak működését. Nehéz például megérteni egy cég kereskedelmi rendszerét anélkül, hogy ne tudnánk, mik a feladatai az értékesítési osztálynak, vagy mi alapján határozzák meg a gyártandó termékeket és azok mennyiségét. A termelőtevékenység vizsgálata során azonban a rendszeren belül is találunk olyan egységeket, amelyek szintén csak a többi alrendszerrel együtt képesek létezni és működni. A termelő gyáregységek a nyersanyagokat, amelyeket a szállítóktól szereznek be, átalakítják végtermékké, majd a vállalat ezeket értékesíti a vevőknek. A termelőtevékenység során mind az alapanyagokat, mind pedig a késztermékeket, mind az árukat a rendszerek többségében átmenetileg raktározni kell, ezek a készletek. Külön szervezeti egységek végzik a végtermékek eladását, mások az alapanyagok beszerzését, külön egység foglalkozik a gyártással, a könyveléssel, számlázással. A 12.4. ábra jól

tükrözi a nagy termelőrendszerek működését, az alrendszereket és az alrendszerek között fennálló kapcsolatokat.



12.4. ábra. Egy termelő vállalat ciklikus tevékenysége (Forrás: Raffai, 2003 alapján)

Figyeljük meg, hogy az egyes alrendszerek milyen viszonyban vannak a többi alrendszerrel. Ahhoz, hogy valamely tevékenység hatékonyabb végzéséhez megfelelő szintű információs rendszert fejlesszünk, a tervezési munkát az alaptevékenység alapos megismerésével, elemzésével kell kezdenünk. Itt fel kell mérnünk:

- a termelés folyamán adódó idősükségeket, mint:
 - átfutási idők,
 - késedelmek,
 - szállítási idő,
 - várakozás,
 - sorban állás,
- a termék minőségi követelményeit,
- a belső szállítási igényeket,
- a termelési folyamatot,
- a tervezési feladatokat,
- a szállításban rejlő szabad kapacitásokat,
- gépek, berendezések kihasználtságát,
- a termelésben rejlő szabad kapacitásokat,
- elfekvő készleteket.

- a termelési és tervezési folyamatok szükségességét:
 - nem végzünk-e felesleges tevékenységeket,
 - minden tevékenységre minden alkalommal szükségünk van-e,
- az erőforrásokkal való takarékos gazdálkodást:
 - anyagok, alkatrészek, munkaerő, információ, munkahely, munkaeszköz a megfelelő időben, a megfelelő mennyiségben rendelkezésre állnak-e,
- a ráfordításokat:
 - költségek vonatkozásában a teljes termelési tevékenység során ügyelünk-e a ráfordítások alacsony szintjének biztosítására,
- a vezetői munkát:
 - hatékony-e a döntési tevékenység,
 - figyelünk-e például a beszerzési megrendeléseknél a minimális költségszintet biztosító optimális mennyiségre
 - a szállítókapaacitások jobb kihasználásával, csoportosítással, kedvezmények igénybevételel.

Elkerülhetetlen tehát, hogy alaposan megismerjük az elsődleges rendszer funkcióit, műveleteit, folyamatait és adatait, hiszen a tervezést az elemző anyag birtokában kezdhetjük csak meg. Akár a vállalati információs rendszer tervezéséről, akár már kész vállalati információs rendszer bevezetéséről beszélünk, a szervezési, átalakítási munkát a jelenlegi rendszer vizsgálatával kell kezdenünk. Alapvetően kettős célt szolgál a helyzetfelmérés és elemzés. Egyrészt kiderülnek a rendszerben rejlő erősségek, gyengeségek, hiányok és többletek, másrészt a meglévő rendszer működési modulját akarjuk megalkotni, amihez mindenképpen tisztán kell látni a szervezet, vállalat működését, gazdasági folyamatait, információs szükségletét és nem utolsósorban a kezelendő adatokat is. A leírtak szellemében hangsúlyozni kívánjuk a helyzetfelmérés és elemzés meghatározó szerepét, ugyanis a projekt munka későbbi szakaszaiban tervezett rendszer minősége nagymértékben ennek az első fázisnak a függvénye!

12.1.3 Integrált vállalatirányítási rendszerek a kis- és közepes vállalatok számára

Ezen rendszerek lehetővé teszik a vállalat működéséhez kapcsolódó összes üzleti folyamat támogatását, tervezését és adminisztrációját. Hatékony megoldást nyújtanak az értékesítés, beszerzés, raktárkezelés, gyártástervezés és -követés terén, teljes körűen integrált bizonylatkezeléssel (pl. számla, szállítólevél, megrendelés, szerződés) és dokumentum menedzsmenttel, valamint a magyar számviteli szabályoknak megfelelő pénzügy számviteli funkciókkal. Érdemes külön is kiemelni az ügyviteli funkciók erősségei között az elektronikus bevallásokat, az ÁFA analitikát, az anyagfeladást, az utókalkulációt és a tényönköltég meghatározást, valamint a széleskörű és sokirányú lekérdezhetőséget, adatelemzést, alternatív mérleg- és eredménykimutatást. A rendszerek segítségével a felhasználó vállalat egy integrált adatbázisból dolgozva egyszerűen hangolhatja össze belső folyamatait, lehetővé téve a költségek drasztikus csökkentését, a kapacitáskihasználtság növelését, az átfutási idők csökkentését, valamint a felesleges raktár készletek megszüntetését. A rendszer segítségével finomhangolhatóak a beszerzési folyamatok akár a multinacionális bevásárlóközpontok sűrűn változó igényeinek megfelelően. A beszerző akár prioritizálhat a szerződéses, valamint szerződéssel nem rendelkező tagok, illetve rendelkező tagok között. Ezen túl figyelembe veheti a szerződéses tagok addigi teljesítését is. A termékek, illetve anyagok mozgása automatikusan, előre beállított kontírozási szabályok alapján a megfelelő főkönyvi számlaszámra kerülnek elszámolásra, lehetővé téve például az ÁFA elszámolás könnyebb elkészítését. A rendszer használata képessé teszi a felhasználót arra, hogy a befogadott

termékeket akár adagszámra pontosan azonosítsa, és azok útját végig rögzítse a tényleges kiszállításig. Általában ezekhez a rendszerekhez könnyen integrálhatók további alkalmazások, mint például a különböző okostelefon alkalmazások a marketing, a szerviz, vagy a raktározás területén, akár az adatbányászat témakörben.

12.2. Növénytermesztési alkalmazások

A növénytermesztési alkalmazások (számítógépes programok) széles köre segíti a vállalkozásokat a tevékenységük különböző területén. A növénytermesztő vállalkozásoknak is, mint minden más piaci szereplőnek, szüksége van a tevékenységét támogató információs rendszerre, amellyel kielégítheti a vállalkozásán belüli információigényét, ami segítheti a tervezési tevékenységet, amivel többször fordítás nélkül előállíthatók a külső környezet számára szükséges információk, adatszolgáltatások, bevallások, stb. Nézzünk néhány alkalmazást, amelyek rendeltetésük tekintetében egymástól különböznek. A fejezeten belül nem is törekedhetünk a teljességre, inkább ízelítőt szeretnénk adni a további rendszerek felkutatására, megismerésére, esetleg fejlesztésére, fejlesztések kezdeményezésére.

A korszerű növénytermesztés egyre több ismeretet, a rendelkezésre álló adatok átfogó rendszerezését, a termelési folyamatokat befolyásoló adatok meghatározhatóságát követeli meg. Ennek a kihívásnak való megfelelés fontosabb szoftver eszközei a következők:

- Táblatorzskönyv szoftver.
- Precíziós növénytermesztés szoftver eszközei.
- Térinformatikai szoftverek.

A **Táblatorzskönyv** nyilvántartás a növénytermesztés természetes és pénzügyi paramétereinek bevitelére és elemzésére szolgál. A Táblatorzskönyvet 50 ha felett gazdálkodók számára kötelező vezetni. A bevitt adatok (táblák, műveletek, tápanyag-utánpótlás, növényvédelem) alapján a lekérdezések, listák készíthetők el, amelyek révén a munkafolyamatok nem csak elemezhetők, de tervezhetők is. Ilyen programok fontosabb funkciói a következők:

- táblákon történt események időrendi rögzítése és nyilvántartása,
- költségelszámolás,
- készletnyilvántartás,
- alkalmazási statisztika (melyik traktor, személy, hol, mennyit dolgozott),
- telekkönyvi adatok rendezése, táblákkal kapcsolt értékelése,
- tápanyag mérleg a kijuttatott, kimosódott és betakarított tápanyagokból számolva,
- vetéstervezés,
- munkatervezés,
- tápanyagvisszapótlás optimalizálása.

Több olyan Táblatorzskönyv szoftver is létezik melyek GIS funkciókkal is rendelkeznek. Ezen szoftverek néhány szolgáltatása a következő:

- Leíró adatok és térképi információk összekapcsolása.
- Lekérdezés, szűrés.
- Tematikus térképezés.
- Rétegek egymásra illesztése.
- Méretarányos nyomtatás.
- Import, export műveletek támogatása.
- Automatikus jelmagyarázat-készítés.
- Vonaltípusok, kitöltési minták, megírások definiálása.

12.2.1 Gazdálkodási Napló

A Gazdálkodási Napló szoftverek megkönnyítik a gazdálkodók számára a jelentési kötelezettségük teljesítését. AKG és Nitrát programban résztvevők számára kell vezetni és jelentéseket tenni minden évben a NÉBIH számára. A KAT és a NATURA 2000 területen gazdálkodóknak vezetési kötelezettségük van. A szoftverek alkalmasak arra, hogy bármely tábla - parcella struktúrát tároljanak.

A szoftver általában a következő funkciókat, listákat, nyomtatványokat kezeli:

- Grafikus vetésforgó megjelenítés.
- Gazdasági események feljegyzése.
- Mezei leltár.
- Parcellák tetszőleges kialakítása, egyszerű nyomon követése.
- Talajvizsgálatok tárolása, visszakeresése.
- Kijuttatott anyag, betakarított termék pontos számontartása.
- Készletnyilvántartás.
- Helyrajzi szám szerinti tábla, és parcella nyilvántartás.
- Gépek, gazdasági épületek nyilvántartása.
- Permetezési napló.
- Hozamösszesítő.
- Erő - munkagépek javítási naplózása.

12.2.2 Mezőgazdasági Földterület Nyilvántartó Rendszer

Egy mezőgazdasági földterület nyilvántartó rendszer a következő szolgáltatásokkal támogathatja a gazdálkodók tevékenységét:

- A fizikai blokkok, parcellák, földterületek, termesztett növényfajták adatainak rögzítése és egymáshoz rendelése.
- Növényzet törzsadatok, művelet és anyagtörzs, a műveletek műveleti kategóriákhoz rendelése.
- A területeken végzett műveletek egyenkénti és csoportos (parcellánkénti) területhez rendelése, valamint a területek művelethez rendelésének lehetősége.
- Egy művelet rögzítése több helyrajzi számra az azokon való egyidejű munkavégzés esetére.
- Táblatörzskönyv és permetezési napló ugyanazon rögzített adatokból.
- Időszaki részletező a végzett tevékenységekről, munkálatokról.

12.2.3 Szárítás, szolgáltatás

A vállalkozások által a környezetüknek végzett mezőgazdasági szolgáltatások nyilvántartását és számlázását valamint felvásárlását szolgálja:

- Nyilvántartja és elszámolja a szárítóba beszállított tisztításra és szárításra átvett terményeket,
- átvett terményekről kiállítja az átvételi jegyet (mérleg-számítógép összekötési lehetőség), labor eredményének alapján megállapítja a szárítási költséget, veszteséget, tisztított termény mennyiségét,
- elkészíti a szolgáltatás számláját (bérszárítás esetén),
- figyeli a tárolási napokat és kiszámolja a tárolási költségeket,
- kezeli a tárolás apadási veszteségét,
- figyeli a tárolt termény érték és tárolási költség viszonyát, ha a tárolási költség eléri a termény értékét számlát készít a felmerült költségekről,

- nyilvántartja ügyfelenként és féleségenként az átvett terményeket valamint a kiszállításokat,
- felvásárlás esetén felvásárlási jegyet készít és a terményt saját készletre (opcionális) veszi.
- a számlákról elkészíti az ÁFA bevallást, pénzügy-főkönyvi rendszer használata esetén a számlákat állomány kapcsolattal átadja.

A működtetése történhet egyedi szolgáltatások és csoportos szolgáltatások esetén (pl. háztáji szerűen is, ahol egy táblában több megrendelő részére azonos technológiai szolgáltatást végeznek), ezért itt a költségeket (szolgáltatási díjat) kell területarányosan felosztani. A rendszer lehetőséget ad

- a megrendelők közötti árdifferenciálásra, valamint a keresztbeszállítások figyelésére,
- nyilvántartja a szolgáltatáshoz felhasznált anyagokat, elvégzett műveleteket,
- szolgáltatás teljesítése után elkészíti a számlákat (csoportos művelés esetén automatikusan a felosztás után),
- felvásárlási jegyet készít,
- nyilvántartja a tartozás és követelés egyenlegét,
- elkészíti az ÁFA bevalláshoz az analitikát (önálló működés esetén).

12.2.4 Földhasználat-bérlet

A mai mezőgazdasági vállalkozások legnagyobb részében a gazdálkodás alapfeltételét jelentő földterületek tulajdonosa (esetleg hasznélvezője) és használója nem azonos. A földet használó vállalkozások alapvető érdeke, hogy a rendelkezésükre bocsátott földterületekről, a bérbeadókról, a szerződéseikről, az azokban vállalt kölcsönös kötelezettségeikről precíz nyilvántartásuk legyen. A föld tulajdonosával (hasznélvezőjével), a vele megkötött szerződések alapján kifizetett földbérletből származó jövedelemből az állam is részesedni kíván. Elszámolni a vállalkozások és bérbeadók, valamint a bérbeadók és az állam között csak naprakész nyilvántartások alapján lehetséges. Ennek a feladatkörnek a rutinszerű végrehajtását támogatják a modul fontosabb funkciói, nevezetesen:

- a bérbevett földterületek nyilvántartása helyrajzi szám, tulajdoni lap, bérbeadó szerinti rendezettségben, táblatörzskönyvvel közvetlen kapcsolat,
- földterületekre vonatkozó adatok (elhelyezkedése, művelési ág, méret, AK, tulajdonos, illetve hasznélvező személye, bérleti időtartam, bérleti díj tárolása),
- bérleti szerződés készítése,
- bérleti díj számfejtése részlegesen vagy teljes körűen előlegkezeléssel, adólevonással, többféle terményben és pénzben,
- kiértékelő levél készítése,
- földhasználati nyilvántartáshoz előírt bejelentési adatlap elkészítése földhivataloknak, adóbejelentés az önkormányzatoknak.

12.2.5 Takarmánykeverő-receptúra

A rendszer alapját a receptúra törzs képezi, ahol meghatározható, hogy egy késztermék milyen alapanyagokból áll, és mennyi az egyes alapanyagok részesedése a késztermékből. Megadható, hogy gyártáskor milyen alapanyagok melyik raktárból kerülnek felhasználásra.

A keveréktakarmány-gyártás indításakor megadható, hogy mely receptúra alapján, melyik napon, mennyi gyártást kívánunk indítani. A program automatikusan számolja az alapanyag szükségletet. Megadható, hogy a késztermék melyik raktárba kerüljön. A

gyártott mennyiség későbbi módosításával a program visszszámolja az alapanyag szükségletet. A gyártás befejezése után meg kell adni, hogy az adott gyártási számon elkészült késztermék mérlegelt súlya mennyi.

Kimutatható, hogy a gyártott és a lemért mennyiségek között mekkora eltérés van, késztermékre és alapanyagokra vonatkoztatva egyaránt. Ezután a lezárt és mérlegelt mennyiségi adatok átadásra kerülnek a Készlet rendszernek.

A felhasznált alapanyagokból kiadási bizonylatok keletkeznek a mérlegelt súly alapján, az elkészült késztermékekről pedig bevételi bizonylatok keletkeznek a gyártott mennyiség alapján. A Készletgazdálkodási rendszerbe átkerülő adatok könyveletlen tételként jelennek meg, ezért szükség esetén a Készlet rendszerben ezek az adatok még módosíthatóak.

Bármikor lekérdezhető az aktuális raktárkészlet, azonban a program itt még figyelembe veszi az indított gyártások alapanyag szükségletét és a keletkezett késztermék mennyiségét is a kiszállítások függvényében.

12.3. Állattenyésztési alkalmazások

Több állatfajra léteznek állattenyésztési alkalmazások. Ezek közül röviden a sertés és a juh, részletesebben a szarvasmarha információs rendszerek kerülnek említésre.

12.3.1 Sertéstelepi információs rendszer

Egy sertéstelep működtetéséhez alapvető fontosságú információ az állatok biológiai teljesítménye. Nemcsak a szaporasági, hanem a hízékonysági, takarmány-felhasználási adatok is. Már viszonylag kis létszámnál is nagyon sok adat keletkezik, nem is beszélve a közepes, illetve nagy telepi méretekről. Ahhoz, hogy a telep szakemberei számára használható információ legyen ebből a sok adatból, rendszerezni, értékelni kell azokat. Ezen listák, kimutatások és grafikonok birtokában megalapozott szakmai döntéseket lehet hozni.

12.3.2 Juh állomány és egyednyilvántartás

Ezen rendszerek célja egy, az Európai Unió elvárásainak megfelelő információs program kidolgozása, melynek alapvető feladata pontos és korrekt állomány-, és egyed nyilvántartás létrehozása. A rendszerek alkalmasak a napi tenyésztői munka során keletkező tenyésztési, termelési adatok naprakész gyűjtésére, feldolgozására, rendszerezésére, akár több tartási helyen levő állományokkal kapcsolatos információk elemzésére. Az alapadatok feldolgozásával lehetőség nyílik elemzések, döntéselőkészítő információk előállítására.

12.3.3 Szarvasmarha telep információs rendszer

A tejtermelő tehenészetek jövedelmezőségének egyik pillére a pontos és szakszerű állomány nyilvántartás. A rendszer az alábbiakban nyújt segítséget:

- Tehenészetek teljes körű tenyésztési, termelési nyilvántartása: tervezés, nyilvántartás és elemzés.
- Egyedek, takarmányozási csoportok, befejések adatvezetése teszi lehetővé a helyes állományfigyelést.
- Listák és kimutatások átvitele MS Excel formátumba, a további elemzésekhez.
- Az állományszerkezeti táblázatok lehetővé teszik az egyedek törzsadatainak, származásának, addigi teljesítményének figyelemmel kísérését.

- A szaporodásbiológiai táblázatok mutatják a termékenyítések, ellések, vetélések idejét. Segítségükkel értékelheti a termékenyítéseket bikák, inszeminátorok eredményessége szerint, tetszőleges időintervallumban. Lekérdezheti a várható elléseket, a meddőségi vizsgálatra küldendő tehének listáját.
- Külön táblázatok mutatják be egyedenként és állományszinten az egyedek egészségi állapotát, kezeléseket, termékenyítéseket, elléseket, lezárt és folyó laktációk adatait.
- A mindennapi munkát megkönnyítő listák is rendelkezésre állnak, ilyenek a napi elvégzendő teendők listája, a meddőségi és vemhességvizsgálatra küldött tehének csoportja, az elkülönített és tögykezelt csoport adatainak kezelése.
- A program segít kiválasztani a bikaborjak és növendékek közül a továbbtenyésztésre alkalmas egyedeket.
- A dolgozók adatainak tárolására is lehetőség van, az egyes dolgozók által elvégzett munkák, és ezek díjazásából a szoftver automatikusan számítja a dolgozónak a munkáért járó bért.
- A bevitt adatokból saját igényeinek megfelelő összeállítású lekérdező listákat készíthet, amelyek a legspeciálisabb igényeket is kielégítik.
- A szoftver lehetővé teszi az amerikai, illetve európai rendszer szerint elvégzett küllemi bírálatok adatainak bevitelét és grafikus megjelenítését. Igény szerinti szűrő- és rendezőfeltételek alkalmazásával megkönnyíti a megfelelő egyedek kiválasztását.
- A napi tejhozam és a napi tejadatok naplózása, összesítése, átlagok számítása.
- Adatkapcsolatok a főbb ellenőrző szervek felé és viszont: ellenőrző fejések adatainak beolvasása a programba, ENÁR bejelentés.

A következőkben röviden a RISKA telepírányítási rendszert ismertetjük. A programrendszer fő modulja, a tenyésztési program. Részbe a tehénállomány nyilvántartó, amely a telepi alapnyilvántartásból gyűjti a származási, termelési, tenyésztési adatokat, tárolja a szaporodásbiológiai tögy, láb, anyagcsere forgalmi és egyéb kezeléseket. A folyamatosan felvitt adatokból a program eseménynaplót készít, ahol a tehén összes adata időrendi sorrendben áttekinthető. A program 20 rokonsági szintig keres anyai, nagyanyai háttérrel. Az adatállomány kezelése és áttekinthetősége garancia a kötetlen tehenészetekbe a tehén egyediségének a megőrzésére.

A növendéknyilvántartó rendszer a tenyészűszők életkora, súlya, termékenyítései, kezelései, anyai háttérében céltudatosan segíti a szelektálást és adatszolgáltatást annak érdekében, hogy a legértékesebb egyedek a legoptimálisabb időben, a legkevesebb költséggel valósítsák meg a tehénállomány pótlását. A gyűjtött adatokból könnyen elkészíthető a szaporulati napló, a mérlegelési jegyzék, az értékesítések elszámolása, a bikaborjú eladás, a kiadott marhalevelek nyomon követése stb. Az apaállat nyilvántartó a tenyésztésre használt bikák adatait dolgozza fel.

Az embrió nyilvántartó elvégzi a mosások és ültetések adminisztrációs munkáit, biztosítja donorok, recipiensek, embriók nyomon követését. Az embriózással kapcsolatos összes adatot tárolja és segíti a kiértékelésüket.

Állatállomány-változás nyilvántartása a háttérben automatikusan végzi a korcsoportok súly és létszámváltozását a könyvelés szabályainak megfelelően. A tenyésztési adatokat figyelve, minden nap rögzíti a napi létszámot, bekorosbítást, vásárlást, kikorosbítást, eladást, kényszervágást, elhullást stb. Tárolja a nyitó-, záró-, átlaglétsszámot, a napi-, havi súlygyarapodást, takarmányozási napot stb.

A kiegészítő nyilvántartások modulja gyűjti a dolgozók napi munkáit, elkészíti a munkalapot és az ügynevezett nyers telepi munkabért, havonta vezeti a munkakörökre kifizetett összeget, elvégzi ezeknek a kiértékelését. Egy készletező program

üzemeltetésével gyűjti a telepen felhasznált fogyóeszközöket (spermát, takarmányt, alkatrészeket, üzemanyagot stb.). A felhasználásról szintén részletes elszámolást ad (pl. darab, súly, forint, cikk, szállító, költségviselő). Gyógyszer, termékenyítő anyag felhasználás, marhalevel nyilvántartás és elszámolás külön is ellenőrzésre kerül. A tejelszámolás (tejházzámadás) elvégzi a tejtermelés és az eladás szerinti összegzést, grafikusan mutatja a tendencia változást, összesítést készít a könyvelés számára. Elvégzi a kvóta jelentő készítését és a kvóta felhasználását is figyeli.

12.4. Információs rendszerek a Termelői és Értékesítő Szervezetekben

A Termelői Értékesítő Szervezetek fogalmát 1996-ban alkották meg az Európai Unióban, és 1997. január 1-től a korábbinál jóval nagyobb hatáskört és támogatást biztosítottak ezen szervezeteknek.

Az Európa Unióban bármely magánszemély és szervezet folytathat zöldség-gyümölcs termelést, de a TЭСZ-ek kiemelt szerepüket elsősorban azzal nyerték el, hogy a termelők nem jutnak közvetlen támogatásokhoz, arra ezek a szervezetek jogosultak. A TЭСZ-eket természetes vagy jogi személyiségű termelők hozhatják létre Magyarországon 1999-től. A magyar rendelkezés nem tekinti a TЭСZ-t önálló jogi formának. Az elismerést igénylő szervezetek társasági formája részvénytársaság, Kft és szövetkezet is lehet, de az eddigi gyakorlatban a szövetkezeti forma volt az általános. Az utóbbi években azonban egyre gyakoribb a korlátolt felelősségű társaságként működtetett TЭСZ, mely forma rugalmasabb alkalmazkodást tesz lehetővé a környezeti feltételekhez.

A termelők egy közös központba szállítják termékeiket, ott válogatás és csomagolás után nagy és egységes mennyiségben és minőségben a megrendelők felé továbbítják. Ezáltal csökkenthető az agrárrolló által a termelőknek okozott kár illetve a vertikális integráció révén nagyobb jövedelem realizálható. Jelenleg Magyarországon több TЭСZ is létezik. A szervezet tagjai a termékeikhez szükséges anyagokat, mint például a növényvédőszeret, a műtrágyákat, a vetőmagokat és más egyéb anyagokat közösen szerzik be nagy tételben. Így alakítva ki kedvezőbb árat. Általában a TЭСZ-ek alaptevékenységét tartalom szerint több főfolyamatra lehet osztani.

- **Marketing:** magában foglalja a vevőkapcsolatot és a vevői kereslet menedzsmétjét, valamint az egyéb marketing tevékenységeket.
- **Termelési folyamat:** ennek folyamán történik a termeltetési javaslat előterjesztése, a termeltetési szerződések megkötése, az alap- és segédanyagok beszerzése, a termeléshez szükséges szaktanácsadás biztosítása és a folyamatos termelés-ellenőrzés.
- **Logisztikai folyamat:** a termékszállítást, raktározást, válogatást, feldolgozást, termékátvétel irányítását és szervezését jelenti.
- **Kereskedelmi folyamat:** ez a szervezet legfontosabb tevékenysége, és kiterjed a vevőkapcsolat kialakítására, az új piacok felkutatására, az értékesítési ár meghatározására, az értékesítési tevékenység lebonyolítására.
- **Gazdasági folyamat:** az üzemgazdasági tervezés megvalósításából, a pénzügyi- és kontrolling-szolgáltatás biztosításából a beruházási tevékenység tervezéséből áll.
- **Humán erőforrás folyamat:** ez alatt a szervezeti munkaerő biztosítását, a szervezetfejlesztést, az alkalmazottak képzését és fejlesztését stb. kell érteni.
- **Tevékenységfejlesztési folyamat:** ennek során alakítják ki a termékpálya-stratégiákat, a fejlesztési lehetőségeket felméri, és létrehoznak egy termelői adatbázist és karbantartják azt.

A TЭСZ-ekben használt, illetve használható rendszerek főbb funkciói az alábbiak:

Tagnyilvántartás. A TÉSZ tagjainak nyilvántartása a rendszer működésének az alapja. Tárolja:

- a tagok személyes, vagy cégadatainak teljes körű nyilvántartásán kívül,
- az általuk megművelt területek nagyságát, helyrajzi számát és blokkazonosítóját,
- és az egyes területeken aktuálisan termesztett növény fajtáját is.

Ezek az adatok szükségesek a különböző hazai és EU-s pályázatok elnyeréséhez. Az áttekinthetőség és kezelhetőség érdekében területi alapon a tagokat

- körzetekbe sorolja,
- és körzetvezetőhöz (koordinátorhoz) rendeli.

Terméselőrejelzés. A tagok a területükön várható termés mennyiségét és minőségét folyamatos pontosítással a rendszeren keresztül tudják jelezni a TÉSZ felé. Az értékesítés szervezője ezeknek az előrejelzéseknek segítségével tud a vevőkkel tárgyalni, illetve gondoskodni a szükséges átmeneti tárolás megszervezéséről.

Felvásárlás támogatása. Az előrejelzések alapján szervezett felvásárlások lebonyolítása – a technikai feltételek megléte esetén – történhet a program helyszíni használatával, vagy előkészített nyomtatványok segítségével.

Értékesítés fontosabb funkciói:

- a tagok becslése, valamint a szakértői termés-előrejelzés alapján az értékesítési terv elkészítése,
- vevőkkel történő egyeztetések, megállapodások kezelése,
- ajánlatok feldolgozása,
- a ténylegesen felvásárolt termék vevőknek történő elosztása,
- a kiszállítási okmányok előállítása,
- a vevők átvételi dokumentumai alapján számla készítése.

Elszámolás. Az elszámolás alatt a tagok és a TÉSZ közötti terhelések és jóváírások, a pénzmozgások nyilvántartását és ezek alapján az időszakos pénzügyi egyenleg meghatározását kell érteni. Főbb területei:

- tagi részjegyek és befizetésének nyilvántartása,
- éves tagi hozzájárulások és befizetésének nyilvántartása,
- egyéb tagi tartozások és befizetések nyilvántartása,
- felvásárlások értékének elszámolása a tagok javára,
- felvásárlási jegyek elkészítése.

A lekérdezések funkciói:

- tagokkal kapcsolatos lekérdezések,
- felvásárlásokkal kapcsolatos lekérdezések,
- értékesítésekkel kapcsolatos lekérdezések,
- ágazati adatszolgáltatás (TÉSZ jelentés),
- SZJA adatszolgáltatás.

13. ÚJ TECHNOLÓGIÁK ÉS SZOLGÁLTATÁSOK

13.1. Információtechnológiák

Az információtechnológiák köre ma már rendkívül széleskörű, amelyek sok új lehetőséget biztosítanak az agrárgazdaságban, illetve az információs rendszerekbe történő beintegrálásra (Füzesi, 2009). A továbbiakban azokat a feljövőben lévő, újonnan megjelenő technológiákat szeretnénk kiemelni, melyek szorosan kapcsolódnak a témához (Gartner, 2011).

Nagy adat (big data), valamint extrém mennyiségű információ feldolgozása és menedzsmentje. A jellemzően nagy adatmennyiséget jelentő időjárási adatokat, természeti adatbázisokat lehet gyorsan és hatékonyan feldolgozni.

Anyanyelvi számítógépes kommunikáció. A számítógépes alkalmazások a felhasználó adott nyelvén feltett kérdésére automatikusan anyanyelvi választ adnak.

Internet of Things (Tárgyak Internete). Az egyre bővülő internetképes eszközpark növekvő mértékű Internet hálózatot és komplexebb szolgáltatásokat nyújt. Az eszközök és tárgyak Internettel való összekapcsolásában nagy lehetőségek rejlenek többek között az adatgyűjtés, adatcsere területeken.

Képfelismerés. A tárgyak, emberek, állatok, növények és azok betegségeinek felismerése nagymértékben kibővítheti a megelőzés, kezelés lehetőségeit. A mobilkészülékekben lévő kamerákra épülő alkalmazásoknak nagy piaca van.

NFC (Near Field Communication - rövid hatótávú kommunikáció). Az NFC funkcióval rendelkező eszközök (mobiltelefon, karóra) egymással bizonyos távolságon belül rádiós kapcsolattal képesek pénzügyi tranzakciót végrehajtani. Az NFC technológia előtt nagy lehetőség áll.

Gép-gép közötti kommunikációs szolgáltatások. A gép-gép közötti (machine-to-machine, M2M) kommunikáció emberi beavatkozás nélkül végezhet el számos dolgot. Az egymás között kommunikáló gépek a munkavégzésben, de akár a közlekedésben is használhatók.

QR/színes kódok. A QR, valamint a színes kódok olyan, viszonylag nagy adatmennyiséget tartalmaznak, melyek leolvasásuk esetén (pl. okostelefon kamerájával) további Internetes tartalomhoz vezethetnek, pl. a terméken lévő QR kód alapján a termék gyártójával tudom felvenni a kapcsolatot (Várallyai, 2012).

Augmented Reality (Kiterjesztett valóság). A technológia lehetővé teszi az élőben látható dolgok virtuális kibővítését grafikai, hang illetve egyéb multimédiás tartalommal. A valódi dolgok kibővítése miatt élesen elkülönül a virtuális valóságtól.

13.2. „Számítási felhő” szolgáltatások

A Cloud Computing magyar megnevezése a „Számítási felhő” annyit jelent, hogy egy internetképes eszközzel felcsatlakozunk valamely szolgáltató szerverére és azon keresztül végezzük el a kívánt feladatot, anélkül, hogy a felhasználói programot vagy programokat telepítettünk volna a saját számítógépünkre.

A szerver oldalról nézve a számítási felhőben (az Interneten) hatalmas számítási kapacitással rendelkező számítógépek vannak, amelyek futtatják az általunk használt szoftvert, elvégzik a számítási feladatokat és tárolják a felhasználni kívánt adatainkat.

Többféle felhő alapú szolgáltatást különböztethetünk meg, a közös bennük az, hogy a szolgáltatásokat egy adott szerveren üzemeltetik, hanem a szolgáltató eszközein elosztva.

Ezeket a szolgáltatásokat a felhasználók interneten vagy helyi hálózaton keresztül érhetik el. Az elérhetőség alapján beszélhetünk publikus felhőről, valamint privát felhőről. A felhő alapú számítástechnika szolgáltatási modelljei:

- **Szoftver szolgáltatás** (Software as a Service). A szoftver maga a szolgáltatás. Ezeket az alkalmazásokat általában http protokollon keresztül, egy böngészővel lehet használni. Például: Google Docs.
- **Platform szolgáltatás** (Platform as a Service). Az alkalmazás üzemeltetéséhez szükséges környezetet biztosítja, terheléelosztással és feladatátvétellel, kezelő felülettel, ezek biztonsági menedzselésével. Például: Google App Engine.
- **Infrastruktúra szolgáltatás** (Infrastructure as a Service). Virtuális hardvert (szervert, tárhelyet, hálózati kapcsolatot, számítási kapacitást) szolgáltat. Például: Amazon EC2, Google Compute Engine.
- **Tárhely szolgáltatás** (Storage as a Service). a tárhelyet adja, mint szolgáltatást. Például: iCloud.

A felhő megoldások rohamos elterjedését számos előnye serkenti, melyek a következők:

- **Helyfüggetlen.** Egy felhő-alapú megoldás (főleg publikus felhő) szolgáltatás esetében a szolgáltatás bárhol könnyen elérhető.
- **Méretezhető.** Abban az esetben, ha a rendelkezésre álló felhőszolgáltatás nem lenne elegendő azt könnyen és gyorsan lehet az igényeknek megfelelően módosítani.
- **Magas fokú rendelkezésre állás.** A felhő alapú szolgáltatásokat nyújtó cégek folyamatos fejlesztése lehetővé teszi, hogy az adatokat nagy biztonsággal bárhol és bármikor el tudjuk érni.
- **Költségekímélő.** A hardvereszközök megvásárlásának költségét a szolgáltatás használatának díja váltja fel, amit meghatározott kalkulációk alapján határoznak meg. Ezek bizonyos méretheáig kedvezőek. Ráadásul a működtetési feladatok nem a felhasználókat terhelik és az esetleges frissítések költségei is megtakaríthatók.

A Cloud Computing konkrét gazdasági vonatkozásai nyilvánvalóak: nem kell minden programért fizetni, így a díjmentes szolgáltatás azonnal használható és a felhasználó vagy reklámokat néz a szolgáltatásért cserébe (Gmail, YouTube), vagy előfizet rá, esetleg alkalmanként fizet a szolgáltatásért (Dropbox).

A Google, Inc. által fejlesztett Google Dokumentumok, egy webalapú irodai alkalmazáscsomag, a Microsoft Office, ill. az Apache OpenOffice alternatívája. Táblázatkezelőt, szövegszerkesztőt és prezentációkészítőt tartalmaz. Táblázatok, dokumentumok, és bemutatók online létrehozására és szerkesztésére szolgál.

Dokumentumszerkesztő. A fájlok számának tárolására nincs korlát megszabva. Fontos funkciója, hogy a létrehozott állományokat el lehet menteni a Microsoft Word-féle .doc formátumban, Postscript állományként, RTF-ként és ODF fájlkként, amiket aztán meg lehet nyitni, szerkeszteni vagy ki lehet nyomtatni számos irodai alkalmazáscsomaggal. A mentés lehetséges HTML és PDF formátumban is.

Táblázatkezelő. A Google Docs az asztali táblázatkezelők legtöbb alapfunkcióját tartalmazza, köztük a formázást, képleteket, rendezést. A Google Spreadsheets nem érhető el minden böngészővel, például az Operával sem. A szoftver 2007. június 27-től számos nyelven, köztük magyarul is hozzáférhető.

Google Drive. A Google Docs-szal összekötve, állományok tárolását, szinkronizálását és szerkesztését lehetővé tevő szolgáltatás, amit 2012. április 24-én jelentett be a Google, Inc. A regisztráció után a Google Drive nyílik meg a Google Dokumentumok helyett, lecserélve a docs.google.com URL-t a drive.google.com-ra. A

korábban saját tulajdonban lévő dokumentumok a „Saját meghajtó” nevű mappában érhetők el. A szolgáltatás indulásával egyidejűleg a következő változások történtek: a Gmail ingyenes tárhelyét kb. 7 GB-ról 10 GB-ra (folyamatosan növekszik), a Docs korábbi 1 GB ingyenes tárhelyét pedig a Drive-ban 5 GB-ra emelték.

Google Calendar (Naptár). A Google Calendar felhasználói felülete hasonló a tipikus naptárszoftverekéhez. Lehetővé teszi a naptárbejegyzések megtekintését vagy hozzáadását, és különböző nézetet kínál fel, köztük napi, heti, havi vagy négynapos bontásokban, ill. a havi időbeosztásból kijelölt elemeket egyéni nézetben is meg lehet tekinteni. Akármelyik eseményhez lehetőség van hozzáfűzni megjegyzéseket. A Google Calendar lehetővé teszi, hogy a felhasználó eseményeket írjon be a naptárába, és azokat, vagy egy részüket megossza barátaival, munkatársaival vagy akár az egész világgal. Több naptárt lehet hozzáadni és megosztani, az egyes felhasználóknak többszintű jogosultságokat lehet kiosztani. Ezzel lehetővé válik csoportmunkára való használata is. Különböző általános naptárok is rendelkezésre állnak, különböző államok és vallások nemzeti ünnepeivel. A naptárban kulcsszavakra, eseményekre vagy a résztvevők nevére lehet keresni. Az eseményekről a rendszer számos országban, így Magyarországon is képes SMS-ben értesítőt küldeni.

13.3. Kiterjesztett valóság (Augmented reality)

Az Augmented reality (AR - kiterjesztett valóság) a Virtual Reality (VR - virtuális valóság) egyik változata, mely a valóságot bővíti ki virtuális interaktív elemekkel. Az előrejelzések alapján 3-4 éven belül elterjedhet ez a 60-as években a haditechnikában megjelent (HUD - Heads Up Display), majd a 90-es évek informatikai fejlődése során polgári alkalmazásokkal jelentkező technológia. A felhasználó az AR alkalmazások során vizuális és audió, valamint egyéb ingereket (rezgés, tapintás) kap. Minden olyan területen elérhető ahol VR alkalmazásokat találunk, ezek pedig az oktatás, e-kereskedelem, turizmus, ipar, haditechnika, orvostudomány és a mezőgazdaság (Szilágyi – Herdon, 2013).

Az elemzések azt mutatják, hogy a magas szintű interaktivitás miatt főleg az oktatásban lehet felhasználni, a komplex multimédiás lehetőségek miatt ezen a területen lehet gyors sikereket elérni. A tananyag és a valóság összekapcsolása komplex ismeretátadási lehetőség, mely sokkal hatékonyabbá teheti az oktatást.

A mobil eszközök (elsődlegesen az okostelefon és a tablet) hardveres és szoftveres fejlődésének köszönhetően egy eszközzel meg lehet valósítani az interaktív oktatást. Olyan, jelenleg még prototípus formában lévő fejlesztések, mint a szemüvegbe épített AR megoldások (a szemüveg lencséjében, kivetítve a szem előtt a látott képre igazítva ad további információt) ígéretes fejlesztések.

Az AR leginkább azokban az esetekben használható, ahol a valódi látványra mintegy réteggént lehet a kiegészítő információt megjeleníteni. Tipikusan ilyenek a múzeumok, ahol az adott műtárgy háttér információit lehet idegenvezető nélkül az érdeklődési körnek megfelelően megtudni. A másik, egyre inkább elterjedő alkalmazási terület a turizmus, ahol a GPS koordináták alapján kiegészítő információkkal (további fotók, történelmi háttér) lehet érdekesebbé tenni a látottakat.

Már 2008-ban megjelentek az első mobil alkalmazások, manapság pedig egyre több jelenik meg. Az AR alkalmazások lehetnek markerre épülők (ebben az esetben a kamera képén lévő referencia pontokat tekintik viszonyítási alapnak), illetve marker nélküliek. A marker nélküli alkalmazások a pozíció adatokra épülnek (GPS koordináta, GSM bázisinformáció, a készülék belső pozíció adatai, esetleg képfelismerés alapján az

adatbázisból kikeresett pozíció). A marker nélküli alkalmazásoknak a referencia pontok hiánya miatt sokkal nagyobb alkalmazási lehetősége van.

A legelterjedtebb mezőgazdasági AR alkalmazások GIS alapokon működnek. A felhasználó a GIS adatbázisból vett adatokkal a mobil kamerájának képét kiegészíti és ezt jeleníti meg a kijelzőn. Az adatbázisból vett adatokból a szántóföldön „élőben” láthatók a terméstérképek, talajvizsgálati adatok, műtrágyázás. Egyre népszerűbb tájképrendezés, tájtervezés során, mivel a meglévő látképen jeleníti meg a tervezetet. Több sikeres pilot projekt volt az AR alkalmazására a gazdálkodók oktatásában. A farmerek, akik minimális informatikai ismerettel rendelkeztek, a tananyagot tableten kapták meg, gyorsan el tudták sajátítani az AR alapú ismereteket. Azokon a területeken, ahol egy élő szervezet felépítését kell elsajátítani, jól használhatók ezen alkalmazások (állatok, növények felépítése, anatómiája, szervek elhelyezkedése).

A pozíció alapú (GPS-en alapuló) alkalmazások esetében a helyzet pontos ismeretével az adott objektumokhoz kiegészítő információkat (mikor épült, mekkora a területe), valamint további Internetes linkeket adhatunk.

A kamera fotója alapján felismerhetők kórokozók, kártevők. A mobil eszközön megjeleníthető az adott jármű vázlatrajza, blokksémája, amely ráillesztve mintegy rétegeként mutatja az alkatrészek helyét, a javítás módját, valamint egy mozdulattal meg is lehet rendelni a hiányzó alkatrészt.

Az egyre több fejlesztőkörnyezetnek (Layar Vision, ARToolKit, D’Fusion Mobile) köszönhetően, egyre több alkalmazás jelenik meg. A mobil eszközök egyre növekvő hardveres képességei miatt (gyorsabb, többmagos processzorok, több memória, nagyobb átmérőjű és felbontású kijelző) az AR alkalmazásokat fokozatosan fejlesztik ki.

13.4. NFC technológia

A Near Field Communication (NFC - kis hatótávolságú kommunikáció) az okostelefonok és más eszközök számára létrehozott szabvány. A rádiófrekvenciás kommunikáción (RFID) alapuló adatsere, mely néhány centiméteres távolságon belül valósul meg. Az NFC egy olyan rádiófrekvenciás kommunikációs rendszer, amely kétirányú kommunikációt tesz lehetővé a végpontok között. Az NFC fő jellemzője a két eszköz között gyorsan kiépülő, de viszonylag alacsony (424 kbit/s) sebességű adatátvitel. A technológia fő előnye az egyszerű használat (pár centiméterre kell tartani egymáshoz a két készüléket), másrészt magát a tranzakciót saját magunk végezhetjük, kontrollálhatjuk.

A technológia használatát elsősorban bankkártyáknál, valamint intelligens címkék (smart tag) esetében ajánlják, de számtalan egyéb lehetőséget rejt magában. A mobil NFC fizetés esetén a meglévő NFC alkalmazások egyszerűen a mobiltelefonba épített chip segítségével használhatók. A mobil fizetés mellett egyéb feladatokra is használható: közlekedési, parkolási díjak fizetése, beléptetés, intelligens eszközvezérlés, smart tag-gel ellátott termékek azonosítása (akár élelmiszer), intelligens reklámok (plakátról leolvasható kód alapján érjük el a reklámot), Bluetooth eszközök párosítása, pontgyűjtő funkció, egyszerre több kártyát is kiválthatunk egyetlen eszközzel.

Mezőgazdasági lehetőségei az RFID technológiához hasonlóak, csak sokkal egyszerűbben, gyorsabban lehet azt elvégezni. Smart tag használható állat-, termék-, jármű-, épületazonosításra, beléptető rendszerként is. A technológiában rejlő problémák, a túlzott nyomomonkövethetőségben, privát adatok gyűjtésében rejlik (pontosan tudható, hogy mit és mikor vásároltam, hol fizettem, mik a kedvenc termékeim, stb.). A hazai mobilszolgáltatók közösen dolgozzák ki a szabályozást. Létrehozták a Magyar Mobiltárca Egyesületet, melynek feladata a hazai szabvány kialakítása. A felhasználó számára sokkal gyorsabb, kényelmesebb és átláthatóbb lesz a tranzakció, másrészt pedig olyan plusz

funkcióhoz juthat hozzá, amik hasznosak lehetnek számára. Például egy raktárban a megfelelő pozícióhoz tartva a telefont, rögtön látható az adott árucikk helye, készlet mennyisége, sőt a megrendelést el is lehet indítani. Élőállat azonosítás során a technológia ugyancsak alkalmazható.

DUPress e-jegyzetek

14. IRODALOMJEGYZÉK

- Bagó E. (2003) *A magyar gazdaságstatisztika csatlakozása az európai statisztikai rendszerhez*. Európai Tükör 2003/7. pp. 72-90.
- Barancsi É., Horváth J., Szennyessy J. (2001) *Vállalkozásgazdaságtan*. TRI-MESTER Bt., Tatabánya
- Barcs L., Palotay Sz. (2002) *A gazdaregiszterek továbbfejlesztési lehetőségei az IIER kompatibilitás biztosítására*. Kézirat, Budapest.
- Bertalanffy, L. (1950) An Outline of General System Theory, *British Journal for the Philosophy of Science* 1, pp. 114-129.
- Bertalanffy, L. (1951) General system theory - A new approach to unity of science (Symposium), *Human Biology*, Dec 1951, Vol. 23, pp. 303-361.
- Burt P. V.; Kinnucan, M. T. (1990) *Information Models and Modeling Techniques for Information Systems*. Annual Review of Information Science and Technology (ARIST), Volume 25 Martha E. Williams, Editor. Published for the American Society for Information Science (ASIS) By Elsevier Science Publishers B.V.
- Ciampitti I. (2014) *eUpdate*. Issue 487 12/22/2014. Kansas State University Department of Agronomy
- Dárdai Á. (2002) *Mobil távközlés, mobil internet*. Mobil ismeret.
- Davenport T. H., Prusak L. (2001) *Tudásmenedzsment*. Kossuth Kiadó, Budapest.
- Detrekői Á., Szabó Gy. (2002) *Bevezetés a térinformatikába*. Nemzeti Tankönyvkiadó Rt. Budapest.
- Dobay P. (1997) *Vállalati információmenedzsment*. Budapest, Nemzeti Tankönyvkiadó.
- EUROSTAT (1979) *Integrált gazdasági számlák Európai rendszere*. ESA, 2. kiadás, Luxemburg
- Farm Accountancy Data Network (1989) *An A – Z methodology*. Brussel – Luxembourg.
- Fehér P. (2004) *Tudásmenedzsment*. Budapesti Corvinus Egyetem.
- Felföldi J., Kovács K., Pető K. (2014) *Network attributes' evaluation by stakeholder groups concerned to the agri-food sector in Hungary*. APSTRACT - Applied Studies in Agribusiness and Commerce 4-5: pp. 55-59.
- FÖMI (2006) *Földmérési és Távérzékelési Intézet* <http://www.fomi.hu/>
- Füzesi I. (2009) *Termék nyomon követés informatikai eszközei*. In: Herdon M (szerk.) *Informatika agrárgazdasági alkalmazásokkal*. 355 p. Budapest: Szaktudás Kiadó Ház. pp. 326-341.
- Füzesi I., Herdon M. (2010) *IT applications in the quality management of Hungarian meat product chains*. *Journal of Agricultural Informatics* 1:(1). pp. 19-29.
- Gábor A. (1997) *Információ-menedzsment*. Aula Kiadó.
- Garay, Kapronczai, Kemény, Pető, Porkoláb, Suga (2007) *Ellentmondások és összefüggések a mezőgazdasági jövedeleminformációs rendszerek között*. Informatikai Tanulmányok. Agrárgazdasági Kutató Intézet.

- Géró K. (2000) *Knowledge management – múltó hóbort avagy a jövőnk?* In: Könyvtári Figyelő, (46) 1–2. sz.
- Halassy B. (1996) *Ember – Információ – Rendszer*. IDG Magyarországi Lapkiadó Kft, Budapest.
- Halmi P. szerk. (2002) *Az Európai Unió agrárrendszere*. A Budapesti Agrárkamara és a Mezőgazda Kiadó közös kiadása, Budapest.
- Herdon M., Rózsa T. (2011) *Információs rendszerek az agrárgazdaságban*. Budapest: Szaktudás Kiadó Ház.
- Holt D. A., Sonka S. T. (1994) *Virtual Agriculture: Developing and Transferring Agricultural Technology in the 21st Century*. Proc. 2nd Internat. Conf. Site-Specific Manag. Agric. Syst. American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin.
- Kapronczai I. (1997a) *A piaci információs rendszerek*. Gazdálkodás XLI. Évf. 6. Szám. pp. 23-32.
- Kapronczai I. (1997b) *Gazdák az információs társadalomban*. A Falu 1997/ősz. pp. 95-100.
- Kapronczai I. (1999) *Az agrárinformációs rendszer fejlesztése az EU-csatlakozás tükrében*. Európai tükör, Műhelytanulmányok, A Miniszterelnöki Hivatal Integrációs stratégiai Munkacsoportja kiadványa.
- Kapronczai I. (2007) *Információs rendszerek a közös agrárpolitika szolgálatában*. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest.
- Keszthelyi Sz. (2006) *A tesztüzemek 2005. évi gazdálkodásának eredményei Agrárgazdasági Információk*. Agrárgazdasági Kutató Intézet 2006/6.
- KSH (2000) *A mezőgazdasági és erdőgazdasági számlarendszer kézikönyve (2000)*. Központi Statisztikai Hivatal.
- Laczka É. (2010) *Agrárcenzusok szerepe az agrárinformációs rendszerben (1885 – 2010)*. Gazdálkodás, 2010, 3. szám, pp. 322-331.
- Laczka S. (1999) *Mezőgazdasági Statisztikai Információs Rendszer*. Agrárinformatika '99, Debrecen. pp. 32-34.
- Laczka S., Szabó P. (2000) *A gazdaság fogalma Magyarország és az EU mezőgazdasági statisztikájában*. Statisztikai Szemle 78. Évf. 4. Szám. pp. 226-238.
- Langefors B. (1996) *Theoretical Analysis of Information Systems*. Lund/Kopenhagen/Oslo 1966. Akademisk Forlag/Universitetsforlaget
- Lengyel P. (2010) *E-learning rendszer az agrárképzésben*. Agrárinformatika / Journal of Agricultural Informatics 1:(1). pp. 53-58.
- Márkus B. (2010) *Térinformatikai ismeretek*. Nyugat-magyarországi Egyetem Geoinformatikai Kar
- Mélykúti G. (2010) *Topográfia (3. Térképek jellemző tulajdonságai)*. Nyugat-magyarországi Egyetem
- Pályi I. ifj. (2003) *Az IIER szerepe az EU Közös Agrárpolitikájában és a rendszer kiépítésének magyarországi feltételei*. Európai Tükör. 8. 3. pp. 96-115.

- Péntek, Á., Botos, Sz., Cseh, A. (2012) *Infokommunikációs technológiák használata Magyarország Észak-Alföldi régiójának agrár kis- és középvállalkozásaiban. Agrárinformatika / Journal of Agricultural Informatics*. 3:(1). pp. 79-86.
- Popp J. (2003a) *A KAP reformtervezete*. Agrárgazdasági Kutató és Informatikai Intézet, Budapest, Kézirat 14 p.
- Popp J. (2003b) *Az EU Közös Agrárpolitikájának elmélete és nemzetközi mozgástere*. Európa Agrárpolitika KFT. 2004.
- Potori N., Kovács M., Vásáry V (2013) *A közvetlen támogatások új rendszere Magyarországon 2014-2020 között: kötelező elemek és a döntéshozók mozgástere*. Gazdálkodás 2013.évf. 4.szám. pp. 323-332.
- Pödör A. (2010) *Kartográfia + Webmapping (1. A térképek tartalma és jellege?)*. Nyugat-magyarországi Egyetem
- Raffai M (2003) *Információrendszerek fejlesztése és menedzselése*. Palatia Kiadó
- Raffai M. (2005) *UML2 - modellező nyelvi kézikönyv*. Palatia Kiadó
- Raffai M. (2006) *Az információ*. Alexander Alapítvány, Győr.
- Rieger L., Pribela T. (2002) *Az Integrált Igazgatási és Ellenőrző Rendszer (IIER) magyarországi kiépítésének aktuális kérdései*. Kézirat, Budapest
- Sárközy F. (2015) *Térinformatikai elméleti oktató anyag*
http://www.agt.bme.hu/tutor_h/terinfor/ on-line elérés (2015.05.31)
- Stafford Beer A. (1959) *Cybernetics and Management*. English Universities Press
- Szabó P. (1999) *A Mezőgazdasági Számlarendszer a Nemzeti Számlarendszer keretében*. Agrárinformatika '99, Debrecen. pp. 36-39.
- Szadovszkij V.N. (1976) *Az általános rendszerelmélet alapjai*. Statisztikai Kiadó Vállalat, Budapest.
- Szekeres T. (2001) *Túl az információ-gazdaságon*. URL: <http://e-kereskedelem.hu/news.php?id=402> letöltés ideje 2001.10.15. 10:37
- Szelezky Zs. (1999) *A tudásmenedzsment koncepciója és háttere*. IN: Vezetéstudomány 30. évf, 1999. 12.sz. pp. 22-30.
- Szenteleki K., Martinovich L., Mishiro M., Urbán A., Horváth Cs., Botos E. P., Szabó A. (2005) *Az EU konform szőlő ültetvény kataszter adatbázisának és térinformatikai hátterének fejlesztése*. Agrárinformatika konferencia, 2005
- Szenteleki K., Rózsa T. (2007) *Információs rendszerek*. Debreceni Egyetem AMTC AVK.
- Szilágyi R. (2012) *New information and communication technologies in agriculture - factors, drivers and application possibilities*. Agrárinformatika folyóirat, 2012. Vol. 3, No. 1. pp. 10-18.
- Szilágyi R., Herdon M. (2013) *Augmented Reality (AR) Applications in Agriculture*. In: Zacharoula Andreopoulou, Vagis Samathrakis, Soulla Louca, Maro Vlachopoulou (szerk.) *E-Innovation for Sustainable Development of Rural Resources During Global Economic Crisis*. Hershey: IGI Global, Information Science Reference, 2013. pp. 65-79.)
- Tamás J. (2001) *Precíziós mezőgazdaság elmélete és gyakorlata*. Mezőgazdasági Szaktudás Kiadó. Budapest.

- Tanenbaum A. (1996) *Computer Networks*. 3rd Edition. (Prentice-Hall International, Inc., Számítógép-hálózatok. 2. kiadás. (Panem Kiadó, Budapest, 2004)
- Utasi Z. (2011) *Térinformatikai alkalmazások*. EKF ttk
- Várallyai L. (2012) *From Barcode to QR Code Applications*. Journal of Agricultural Informatics 3:(2) pp. 9-17.
- Vásáry V. (2006) *A Közös Agrárpolitika intézményesítése és intézményi adaptációja*. SZIE Gödöllő, PhD értekezés.
- Wiener, N. (1948) *Cybernetics: Or Control and Communication in the Animal and the Machine*. Paris, (Hermann & Cie) & Camb. Mass. (MIT Press) ISBN 978-0-262-73009-9; 2nd revised ed. 1961.
- Zilahi-Szabó M. G. (1990) *Agrarinformatik*. Oldenbourg Verlag München.