



**AgEcon** SEARCH

RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

*The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library*

**This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.**

**Help ensure our sustainability.**

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

[aesearch@umn.edu](mailto:aesearch@umn.edu)

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

*No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.*

ek piacra.  
n — még a  
kategóriá-  
ások jóval  
vományai-  
igényli e  
tehát első-

árutermék  
termelés-  
bb terület  
s Szolnok  
ús áruter-  
trálódása  
várhatóan

és Komá-

мяса и яиц  
о потребе-  
для частич-  
территории  
тся четыре  
ичной про-  
ются боль-

elfleisches  
itäten des  
isse arbei-  
nten. Die  
Gebieten  
er Waren-  
ont Buda-  
e Produk-  
en gehört

hold- and  
e counties  
arket and  
essities is  
of market  
st. In the  
separated  
category.



## SZIMULÁCIÓS MODELL A SERTÉSTELEPEK SZERVEZÉSI-ÖKONÓMIAI KÉRDÉSEINEK VIZSGÁLATÁRA

SZÉKELY CSABA dr.

A sertéshústermelés szervezésével, ökonómiai elemzésével foglalkozók egyre gyakrabban jutnak arra a következtetésre, hogy bármely kiemelt részprobléma csak az ágazat, illetve a telep egészének rendszerszemléletű vizsgálatával oldható meg kielégítően.

A szakosított, iparszerű sertéstelepek a koncentráció magas fokán állnak. A méretnövekedés itt együtt járt a termelési struktúra bonyolódásával. Ezt a minőségi változást nem követte kellő ütemben a termelés tervezésére, szervezésére, irányítására szolgáló módszerek fejlődése, és ez — egyéb más tényezők mellett — a termelésben tapasztalható zökkenők oka lehet. A számítógépes szimuláció ezen a területen is előrelépést eredményezhet, mert lehetőséget ad a sertéságazat átfogóbb és alaposabb vizsgálatára.<sup>1</sup>

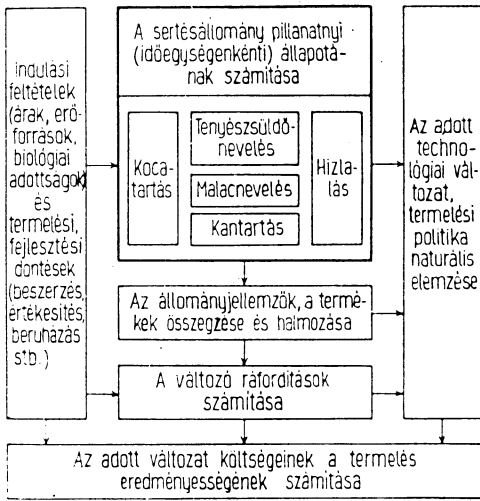
A szimulációs modell segítségével rekonstruálhatók a tervezéskor, az üzemeléskor vagy a fejlesztéskor fellépő alaphelyzetek, ezért alkalmas a sertéságazat legkülönbözőbb szervezési-ökonómiai kérdéseinek vizsgálatára. (Az ágazati méret, a szerkezet meghatározása, a rekonstrukció ökonómiai megítélése, a technológiai változtatások hatásainak vizsgálata, az állományrotáció kipróbálása stb.) A modell nagy előnye a valóságos termelési körülmények közötti kísérletekkel szemben, hogy így szélsőséges elképzeléseket, kockázatos vagy költséges elgondolásokat is meg lehet vizsgálni.

### A SZIMULÁCIÓS MODELL FELÉPÍTÉSE

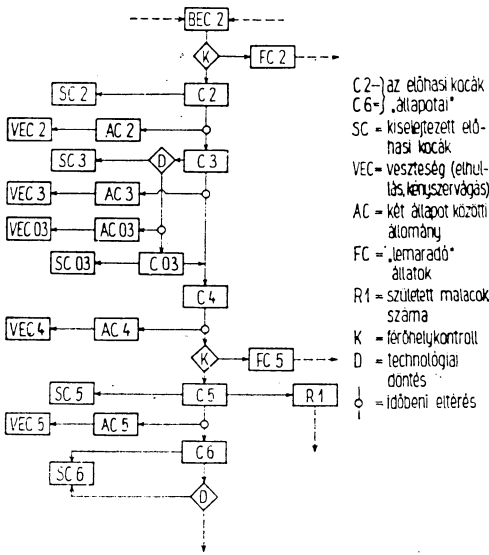
A gazdasági élet különböző területein alkalmazott szimuláció „a gazdasági problémák speciális matematikai modelleken történő tanulmányozása, illetve megoldása” (1).

A szervezési-ökonómiai vizsgálatok céljait szolgáló szimulációs modelleknek a termelés anyagi folyamatainak tükrözésén túl a különböző (termelési, fejlesztési) döntések meghozatalát és azok következményeinek értékelését is lehetővé kell tenniük. Így a fő modellrészhez kapcsolódóan ki kell alakítani az információkat felvevő, a döntéshozatal célját szolgáló, a termelést különböző szempontok szerint elemző stb. egységeket is. Az *I. ábra* a kidolgozott sertéságazati szimulációs modell e részeit és azok kapcsolatait mutatja be.

<sup>1</sup> A Gazdálkodás szerkesztőségét a szimuláció egy konkrét mezőgazdasági alkalmazásának bemutatásán túl az a cél vezérelte, hogy mások hasonló törekvéseit is támogassa, hogy a modell szerkesztését példaként ismeresse.



1. ábra. A szimulációs modell fő részei



2. ábra. Az előhasi kocák termelésének logikai modellje

A sertéságazat (sertésstelepek) termelése meghatározott külső és belső feltételek között folyik. Ezek közül egyesek objektíve adottak vagy kevésbé befolyásolhatók (árak, bizonyos technikai, biológiai adottságok stb.), míg másokat vezetői döntésekkel befolyásolni lehet (a technológia, tartási rendszer, az értékesítés ütemezése stb.). A modellnek az ilyen információkat felvevő és továbbító része szolgálja a legkülönbözőbb technológiai változatok, termelési döntések és politikák, környezetváltozások kialakítását, a szimulációs számításmenet kiindulási helyzetének megteremtését.

Az 1. ábra vastag vonallal rajzolt blokkja foglalja magában a termelés anyagi folyamatait. Ez a fő modellrész az állomány pillanatnyi (időegységenkénti) állapotait számítja a bemeneti elemek (az indulási feltételek, termelési és fejlesztési döntések), valamint az állomány szerkezet és a termelés törvényszerűségeit magában foglaló program segítségével. Az „állapot” itt tágabban értelmezhető: többek között létszám-, összetétel-, termelési színvonal stb. jellemzőket is magában foglal.

Az állomány, illetve egyes állománycsoportok mindenkori állapota valamelyik megelőző időpont (időpontok) paramétereinek állapotától függ. Ezt szemlélteti az előhasi kocák termelését jelképező logikai modell részlet is (lásd: 2. ábra).

A vásárlásból vagy a saját nevelésből beállítani szándékozott tenyész kocasüldőket (BEC2) először számba kell venni abból a szempontból, hogy elhelyezhetők-e az

adott időben rendelkezésre álló üres kocaszállás férőhelyein (férőhelykontroll). Az esetleges létszámon felüli kocasüldőket (FC2) hizlalással vagy értékesítéssel lehet hasznosítani. A tenyésztésbe állított kocasüldők (C2) kezdhetik el a tulajdonképpeni termelési folyamatot, amelyet a modell minél valóságosabb megfogalmazása érdekében élettani, illetve szervezési szempontoknak megfelelő

szakaszok tényleges beállítását történhet. (SC2). A valószínűs kell szám időszoak ivarzásai a za meg. A idődimen folyamat lépő és az

A tov egy része kocává ( pedig — A vemhes tetlen fér fiazt (FC5) sz kell válto fialó előb fiaztatób egyidőbe tás (C6) u vel ismét jának me

A te selejtezés (SC5) va felő ko miható (AC3, ..

A tö termelési termelési kapcsoló szert alk következ függő vá itt az áll jelenti (

Tecl Így a to a fiazt a szükség is. Az id év) halm

szakaszokra kellett felosztani. Így el kellett különíteni a süldők beállítását a tényleges tenyésztésbe vételtől (bugatás, inszeminálás), ami kedvező esetben a beállítástól számított 3. hét valamelyik napján, az ivarzás bekövetkezésekor történhet. A beállított süldők egy része nem ivarzik, ezért ezeket selejtezni kell (SC2). A beállítás és a tenyésztésbe vétel (C3) között eltelt idő alatt valamilyen valószínűségi értékek megfelelő veszteséggel (elhullással és kényszervágással) kell számolni (VEC2). A tenyésztésbe vehető kocasüldők számát tehát a megelőző időszakok paraméterértékei, mégpedig a beállított tenyészüldők száma, az ivarzási arány és az időközben elhullott és kényszervágott állatok száma határozza meg. A 2. ábrán kis kör jelzi, hogy az egymás után következő értékek eltérő idődimenziójúak. Az eltelt idő alatt mindenkor ki lehet számítani a termelési folyamat (C2) és (C3) pontja közötti állomány nagyságát az (AC2) szakaszba belépő és az onnan kilépő (vagy kieső) állatok számbavételével.

A továbbiakban is hasonlóan modellezhető a folyamat. A bebugatott süldők egy része eredményesen vemhesül, a vemhesülési aránynak megfelelően előhasi kocává (C4) „alakul”. Másik részük visszabug, ezeket vagy kiselejtezik, vagy pedig — ha a telepvezető ilyen technológiai utasítást ad — újra bugatják (CO3). A vemhességi idő végén a kocákat áttelepítik a fiaztató épületekbe, ezért itt ismételtlen férőhelykontrollra van szükség. Ha az adott időben nem áll rendelkezésre üres fiaztató terem, akkor ezt a program a „létszámfeletti” vemhes előhasi kocák (FC5) számának feltüntetésével jelzi. Ilyen esetben vagy a kiinduló adatokon kell változtatni, vagy pedig beruházással illetve egyéb módon biztosítani kell a fialó előhasi kocák férőhelyét. Az előhasi kocák (C5) a választásig maradnak a fiaztatóban, a született malacok (R1) pedig a technológiától függően a kocákkal egyidőben vagy az utónevelési idő után hagyják el a fiaztató termeket. A választás (C6) után kétféle továbbhaladási lehetőség adódik: a kocákat rövid idő elteltével ismételtlen bugatják vagy pedig az úgynevezett átfutó kocatartás technológiájának megfelelően valamennyi kiselejtezésre kerül.

A termelési folyamat során az eddigieken kívül többször is alkalom adódik a selejtezésre, így az újrabugatáskor üresen maradó (SCO3), a kevés malacot fialó (SC5) vagy a rossz malacnevelő, illetve az egészségi állapot stb. miatt nem megfelelő kocákat (SC6) is ki lehet válogatni. Emellett mindegyik időszakban kiszámítható a fellépő veszteség (VEC3, ... VEC5) és a mindenkori állományméret is (AC3, ... AC5).

A többi állománycsoport (öreg kocák, malacok, hízók, tenyészüldők, kanok) termelési összefüggései is hasonló módon megjelennek a modellben. Az egyes termelési szakaszok közvetlenül vagy közvetve, egy vagy több érintkezési helyen kapcsolódnak össze, így a teljes sertéságazat egy összefüggő, dinamikus rendszert alkot. A modell dinamikus jellegéből adódik, hogy a *változók* az egymás után következő időegységekben más és más értéket vesznek fel, amelyek a velük összefüggő változók későbbi értékeit meghatározzák. A szimuláció folyamata tehát itt az állomány jellemző értékeinek az időben előre haladó sorozatos számítását jelenti (3).

Technikai okokból szükség van meghatározott értékek állandó összegezésére. Így a további számítások és értékelések megkívánják például a kocaszálláson és a fiaztatóban tartózkodó előhasi kocaállomány vagy az összes kocalétszám ismeretére. Szükség van a teljes előhasi kocaállomány vagy az összes kocalétszám ismeretére is. Az időszakon belüli összegzéseken kívül egy-egy hosszabb periódus (például év) halmozott értékeit (értékesített állatok száma stb) is számítani kell. Ezeket

a műveleteket célszerű a szimulációs modell egy elkülönített blokkjában elvégezni (lásd: 1. ábra).

Az állományjellemzőket összegező és az indulási feltételeket szolgáló blokkok információinak felhasználásával történhet a változó költségek kiszámítása. Itt elsősorban a takarmányráfordítás kerül megállapításra, amely a változó költségek legnagyobb részét képezi. Az egyes elkülönített állománycsoportok vagy kisebb egységeik takarmányigényeit (takarmányadagjait) az indulási feltételek tartalmazzák, a létszámadatokat pedig az állomány állapotait számító és az összegező blokkokban végbemenő folyamatok határozzák meg.

A modell felsorolt részeihez csatlakozó két további blokk az egyes futtatások, tehát a kipróbálásra kerülő (technológiai, termelési, szervezési stb.) változatok elemzésére szolgál. Az elemzési eredmények a számítógépes futtatás outputjaitként, kiírt vagy kirajzolt formában jelenhetnek meg.

A szimulációs modell számítógépes programja FORTRAN—IV. nyelven íródott, a FORDYN szimulációs nyelv néhány előnyös megoldásának felhasználásával (4, 5). Jelenlegi formájában közel 800 változót tartalmaz.

#### A SZIMULÁCIÓS MODELL INPUTJAI ÉS OUTPUTJAI

Az egyes szimulációs értékelések elvégzéséhez össze kell gyűjteni az adott teleprendszer, tartási, technológiai változat vagy a megváltozott közgazdasági környezet termelést befolyásoló tényezőinek információit. A termelési, közgazdasági kötöttségeket, erőforrásokat (meglevő férőhelyek, árak, biológiai adottságok) fel kell mérni, a vezetői döntésekkel befolyásolható paraméterértékeket (szoptási idő, alkalmazott malacnevelési technológia stb.) valamilyen módszerrel meg kell határozni. Az újabb és újabb futtatásoknál természetesen nem szükséges valamennyi input adatot újra számítani, csak az elkerülhetetlen módosításokat kell elvégezni az eltérő változatok modellezése érdekében.

A teljes input táblázat bemutatására nincs lehetőség, ezért ismét az előhasi kocákra vonatkozó példa segítségével szemléltetem az input adatok jellegét (lásd: 1. táblázat).

Amennyiben az adott vizsgálat nem kívánja meg a feltüntetett részletességet, szűkíthető a felhasználásra kerülő adatok köre. (Például az előhasi és az öreg kocáknál egyforma fialási átlagot, takarmányfelhasználást lehet alkalmazni, egyes esetekben elhagyhatók az ár- és költségadatok stb.) Speciálisabb, szűkebb területet érintő mélyebb vizsgálatoknál az input adatok számát csak a program módosításával lehet megnövelni.

A szimulációs modell használhatóságát a program szakmai megfelelőségén túl elsősorban a számítás eredményeként nyerhető információk tartalma, köre, mennyisége és rendezettsége szabja meg. Valamennyi számított érték kiírása költséges (és felesleges), csak a szervezési-ökonómiai vizsgálatok szempontjából hasznos outputok táblázatokban való kinyomtatására (vagy kirajzolására) van szükség.

A sertéságazat szimulációs modelljének outputjai naturális- és értékadatokat tartalmaznak. A naturális elemzési részben egyrészt a termelési folyamat mindenkori alakulásának megfelelő, az állomány fejlődését jellemző adatok kerülnek kiírásra. Ezek a táblázatok a következő információkat tartalmazzák, heti bontásban (az egyes éveket külön nyomtatva):

— a  
száma, a f  
kocaállom  
mány);

— a  
előnevelt  
alapanyag  
állomány)

— az  
száma idő  
Mástr

AZ

Sorszám
2.1.
2.2.
2.3.
3.1.
3.2.
3.3.
3.4.
3.5.
3.6.
3.7.
4.1.
4.2.
4.3.
4.4.
4.5.
4.9.
4.10.
4.13.
4.15.
4.16.
4.17.
4.18.
7.1.
7.2.
7.6.
8.1.
8.2.
9.1.
9.2.
9.3.
10.1.

— *a kocaállomány időszakonkénti alakulása.* (A beállított tenyészszüldők száma, a fialó előhasi kocák száma, előhasi koca selejtezése és veszteségek, előhasi kocaállomány; a fialó öreg kocák száma, öreg koca állomány, a teljes kocaállomány);

— *a malac- és hizóállomány időszakonkénti alakulása.* (A született, választott, előnevelt és felnevelt malacok száma, a malacelhullás, a malacállomány, a hizó-alapanyag-létszám, a kész hizók száma, hizóelhullás és kényszervágás, a hizóállomány);

— *az épületek és termék kihasználása, a férőhelyhiány miatt lemaradó állatok száma* időszakonként.

Másrészt az év végi összesítések eredményeképpen naturális mutatókat is

1. táblázat

## AZ ELŐHASI KOCÁK TERMELÉSÉNEK SZIMULÁCIÓJÁHOZ SZÜKSÉGES INPUTOK

(A teljes input-táblázat sorszámai szerint)

Sorszám	Input-változó	Mértékegység
2.1.	A kocaszállás férőhelyei	db
2.2.	A fiaztató termék száma	db
2.3.	A fiaztató termék kapacitása	férőhely/terem
3.1.	A tenyészszüldő-beállítás időüteme	... hetenként
3.2.	Az egyszerre beállított tenyészszüldők száma	db
3.3.	1. változás a szüldőbeállításban	a... héten
3.4.	A tenyészszüldő-beállítás megváltozott időüteme	... hetenként
3.5.	Az egyszerre beállított tenyészszüldők megváltozott száma	db
3.6.	2. változás a szüldőbeállításban	a... héten
3.7.	stb.	
4.1.	A tenyész kocaszüldők ivarzási aránya	%
4.2.	A tenyész kocaszüldők vemhesülési aránya	%
4.3.	Az előhasi kocák selejtezési aránya fialáskor	%
4.4.	Az előhasi kocák selejtezési aránya választáskor	%
4.5.	Az előhasi kocák fialási átlaga	db/fialás
4.9.	A kocák elhullási %-a	%
4.10.	A kocák kényszervágási %-a	%
4.13.	Koca—kan arány	koca, db/kan
4.15.	Szoptatási idő	hét
4.16.	A fiaztató lekötési ideje	hét
4.17.	Döntés az előhasi kocák újra bugatásáról	igen-nem
4.18.	Döntés az előhasi kocák teljes selejtezéséről	igen-nem
7.1.	A kocaszüldők napi takarmányadagja	kg
7.2.	A vemhes előhasi kocák napi takarmányadagja	kg
7.6.	A szoptató előhasi kocák napi takarmányadagja	kg
8.1.	A vemhes kocatáp ára	Ft/q
8.2.	A szoptató kocatáp ára	Ft/q
9.1.	A tenyészszüldő ára	Ft/db
9.2.	A selejt előhasi koca ára	Ft/db
9.3.	A kényszervágott előhasi koca ára	Ft/db
10.1.	Az átlagkocára jutó éves anyagköltség (takarmányköltség nélkül)	Ft/db

## A KOCATARTÁS VIZSGÁLATÁRA ALKALMAS MUTATÓK\*

2. táblázat

A mutató		
megnevezése	mértékegysége	
Átlaglétszám	db	—
Ebből: előhasi koca	db	%
Bugatások száma	db	—
Fialások száma	db	db/koca
Malacsaporulat	db/fialás	db/koca
Választott malacok	db/fialás	db/koca
Kocakiesés	db	—
Ebből: selejt	db	%
kényszervágás	db	%
elhullás	db	%
Beállított tenyészszüldők	db	—
Takarmányfelhasználás	kg/nap/koca	—

\* Részlet a természetes mutatókat tartalmazó output-táblázatból.

számít a program. A 2. táblázaton látható egy, a kocatartás áttekintő vizsgálatára alkalmas mutatószámrendszer, amelyhez hasonló megfelelő felépítésben a malacnevelés és a hizlalás értékelésére is rendelkezésre áll.

A tulajdonképpeni ökonómiai elemzés céljára szolgáló output táblázat a termelési költség, a vásárlás és értékesítés, az eredmény és jövedelmezőség kimutatására alkalmas részeket tartalmazza, mindig egy-egy év adatait értékelve. A termelési költségek költségnemenkénti bontásban, valamint közvetlen költség illetve szűkített önköltség tartalommal kerülnek kimutatásra. A vásárlás és értékesítés mennyiségi és értékadatai egyaránt megtalálhatók főbb állománycsoportok szerinti részletezésben. Az ágazati eredmény számítása az értékesítés árbevétele, szűkített önköltsége és a készletérték-különbözet figyelembevételével történik.

Kiegészítésképpen kimutatható az ágazati jövedelmezőség is különböző mutatószámok, például a 100 Ft lekötött eszközértékre vetített ágazati eredmény segítségével.

A felsorolt output adatok az esetek többségében elegendőek a szimulációs eredmények átfogó értékeléséhez. Előfordulhat, hogy valamelyik táblázatra nincs szükség, ilyenkor ez kiiktatható. Újabb információkhoz a program megfelelő kiegészítésével lehet jutni.

## A MODELL ALKALMAZÁSAI ÉS TOVÁBBFEJLESZTÉSE

A bemutatott sertéságazati szimulációs modellt először különböző extrém kiindulási feltételek mellett kellett kipróbálni a számszerű megfelelés vizsgálatának érdekében. Ugyanígy a szakmai alkalmazhatóság megítéléséhez is több számításmenet elvégzésére volt szükség. E számítások eredményeinek bemutatására a nagy terjedelem miatt itt nincs lehetőség. (1—1 év értékelése körülbelül 10 szab-

vány old  
szerű elvé  
vizsgálatá  
A sz  
alkalmas  
lehetőség  
elsősorba  
különböz  
való koop  
átalakítá  
A se  
munkáján  
képzésben  
jait pedig  
vizsgálat

(1) Csáki  
1976. — (1  
Wiley, Ad  
Simulation  
Landwirts  
rial Dynar  
T. J. — Pa  
Social Syst  
Science, M  
schaftlich  
simulation  
sitat. (Dol

Стат  
мического  
Модель б  
мирования  
весь прои  
племенным  
этио време  
тов помин  
целей.

Der  
Untersuch  
Modell wu  
IV zusam  
und organ  
ung, Fris  
routinen a  
Modell au  
auch geoi

The  
investigat  
dynamics  
the bran  
points of  
dimension  
inputs an  
purposes

vány oldalt tesz ki és egy-egy vizsgálatot legalább 3—5 éves intervallumra célszerű elvégezni.) Konkrét szervezési, ökonómiai problémák szimulációval történő vizsgálatáról külön cikk megjelentetését tervezem.

A szimulációs modellek a valóságnak csak bizonyos fokú megközelítésére alkalmasak. Teljesen „kész” modellekről nem is lehet beszélni, mivel mindig van lehetőség különböző szempontok szerinti továbbfejlesztésükre. A továbbiakban elsősorban a rendszerösszefüggések sztochasztikus jellegének további kifejezésére, különböző szervezési megoldások (más vállalattal vagy a háztáji termeléssel való kooperáció stb.) vizsgálatának lehetővé tételére, az inputok és az outputok átalakítására van szükség a különböző alkalmazási területeknek megfelelően.

A sertéságazat szimulációs modellje az elemzés, tervezés, döntés-előkészítés munkáján túl egyéb területeken, így például az oktatásban (elsősorban a továbbképzésben) is felhasználható (döntési játékok). A modell alprogramjait, egyes blokkjait pedig általánosítva, esetleg átalakítva más ágazatok szimulációval történő vizsgálatánál is alkalmazni lehet.

#### IRODALOM

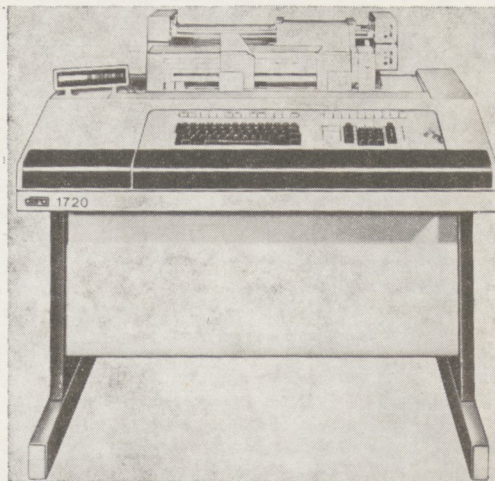
- (1) Csáki Cs. Szimuláció alkalmazása a mezőgazdaságban. Mezőgazdasági Kiadó, Bp. 1976. — (2) Dent, J. B.—Anderson, J. R.: Systems Analysis in Agricultural Management. Wiley, Adelaide, 1971. — (3) Kuhlmann, F.: Die Verwendung des systemtheoretischen Simulationsansatzes zum Aufbau von betriebswirtschaftlichen Laboratorien. Berichte über Landwirtschaft, Berlin—Hamburg, 1973. 2. — (4) Llewellyn, R. W.: FORDYN, An Industrial Dynamics Simulator. Raleigh, North Carolina, Privately Printed, 1965. — (5) Mametsch, T. J.—Park, G. L.: System Analysis and Simulation with Applications to Economic and Social System. Preliminary Edition, 1973. Department of Electrical Engineering and System Science, Michigan State University. — (6) Schudt, A.: Vergleichende Analyse der Wirtschaftlichkeit verschiedener Verfahren der Schweineproduktion mit Hilfe eines System-simulationsmodells. Giessen, 1976. Institut für lw. Betriebslehre der Justus Liebig-Universität. (Doktori disszertáció.)

Статья демонстрирует симуляционную модель, пригодную для организационного и экономического исследования специализированной крупнопромышленной свиноводческой фермы. Модель была составлена с применением метода промышленной динамики, на языке программирования Фортран—IV. Соответственно биологическим и организационным точкам зрения весь производственный процесс отрасли (содержание свиноматок, выращивание молодняка, племенных подсвинок, откорм), распределяет на небольшие этапы, отклоняющиеся по времени от которых выражают субрутины замедления. Содержание и форма инпутов и отпатов помимо выполнения различных исследований делают модель пригодной и для учебных целей.

Der Artikel führt ein Simulationsmodell vor, das zur organisatorischen-ökonomischen Untersuchung der spezialisierten grossbetrieblichen Schweineanlagen geeignet ist. Das Modell wurde mit Hilfe der industriellen Dynamik und der Programmiersprache FORTRAN—IV zusammengestellt. Der Gesamtprozess des Zweiges ist entsprechend den biologischen und organisatorischen Aspekten in kürzeren Etappen aufgeteilt (Sauhaltung, Ferkelzüchtung, Frischlinghaltung, Mast), deren verschiedenen Zeitdimensionen durch Hinderungssubrutinen ausgedrückt werden. Der Inhalt und die Form der Inputs und Outputs machen das Modell ausser den verschiedenen Untersuchungen zu den Unterrichtszwecken wecken auch geeignet.

The article presents a simulation model suitable for organizational and economical investigation of specialized large-scale pig farms. The model is made by the aid of industrial dynamics method on FORTRAN—IV programe-language. The whole production process of the branch is divided into several shorter stages according to biological and organizational points of view (sow-holding, breeding of young pigs, fattening) and the different time-dimension of these stages is expressed by delaying subroutines. The content and the form of inputs and outputs make the model suitable in addition to different analyses for educational purposes too.





# DARO 1720

Kérjük, keressen fel bennünket a Budapesti Nemzetközi Vásár alkalmával, május 17-e és 25-e között.

Robotron Export-Import  
Volkseigener Aussenhandel-  
sbetrieb der Deutschen  
Demokratischen Republik  
DDR-108 Berlin, Friedrich-  
strasse 61.

## IDŐT NYERNI – KÖLTSÉGET CSÖKKENTENI

Ezek a követelmények a napi adatok feldolgozásánál is megvalósíthatók. Hiszen már létezik a daro 1720-as.

Az a könyvelő és számlázó automata, amely a naprakész elszámolást vállalati szinten könnyedén elvégzi. A modul felépítés és a sokoldalú nyomtatványkészítési lehetőség következtében minden igényt kielégít.

A daro 1720-as gazdaságosan végzi el számlázási, könyvelési és elszámolási munkáit. Részletes információ-  
s anyagunk meggyőzi Önt. Igényelje.

## robotron

adattároló /RAM/  
128 szögig á 64 bit  
mikroprogram-tároló /ROM/  
/PROM/ 1536 utasításig á 15 bit  
makroprogram-tároló /PROM/  
1024 utasításig á 16 bit  
lyukasztókészülék: 178  
nyomáspozíció 100 jel/s  
Könnyen áttekinthető működ-  
tető és ellenőrző egység

MÁRT

A m  
vő belső  
telünk b  
szerek m  
keinket g

Az o  
nek, s i  
fokozott  
gazdaság  
alapos el

Az o  
felvetőd  
élelmisz  
adat me  
készített  
a szélese  
probléma  
zésre ösz

A m  
— éppü

— a

— a

— a

A v

kulnak.  
ból ált  
keink tú  
kenő há

<sup>1</sup> Az  
vizsgálata s  
sok ponton