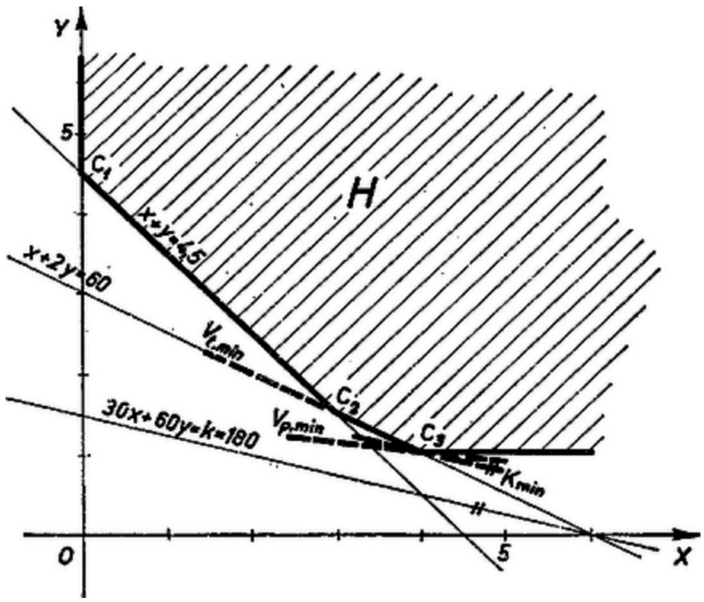
[1] Kapjon egy állat naponta az I. takarmányból x, a II-ból y kilogrammot. Ezek az A, B, C tápanyagra közölt összetételi adatok, vala mint igények alapján úgy választandók, hogy teljesüljön:

$$10x + 10y \geqq 45, \quad 10x + 20y \geqq 60, \quad 5y \geqq 5.$$

Egyszerűsítéssel és kiegészítéssel a problémát a következő egyenlőtlenségrendszer írja le:

$$x + y \geqq 4{,}5, \quad x + 2y \geqq 6, \quad y \geqq 1, \quad x \geqq 0.$$

A derékszögű koordinátarendszerben az így figyelembe veendő valamennyi x, y számpárt az ábra H csíkozott részében és annak határán levő pontok ábrázolják. H-t az $x + y = 4{,}5$ és $x + 2y = 6$ egyenesek egy-egy szakasza, valamint az $y = 1$ és $x = 0$ egyenesek egy-egy félegyenese választja el a sík többi pontjaitól, szögpontjai $C_1\,(0;\,4{,}5)$, $C_2\,(3;\,1{,}5)$ és $C_3\,(4;\,1)$. A határpontok mindenütt a H síkrészhez tartoznak hozzá. (H nem korlátos, „végtelenbe nyúlik", „távoli" pontjai azonban az etetés számára nem jönnek tekintetbe, az állatok túletetését jelentik.)



a) Az egy állatnak adott összes takarmány költsége $K = 30x + 120y$ fillér, az ugyanazon K értéket adó x, y pontok párhuzamos egyeneseken sorakoznak. Pl. 180 fillérért az I. takarmányból 6 kg-ot, vagy a II-ból 1,5 kg-ot kapunk, ezért az egyenesek irányát megadja a (6; 0) és (0; 1,5) pontokat összekötő egyenes. Ennek nincs H-val közös pontja. Háromszögvonalzónkat erre állítva majd párhuzamosan úgy tolva, hogy O-tól távolodjék – ez jelenti a nagyobb K értékekre való áttérést –, a vonalzó elsőnek a C_3 pontot éri el H-ból, tehát a legkisebb költséget igénylő program: állatonként és naponként 4 kg az I., 1 kg a II. takarmányból. Ekkor $K_{\min} = 2{,}40$ Ft. (Itt nem voltunk tekintettel a b) alatti veszteség lehetőségére.)

b) Az etetési veszteséget kétféleképpen érthetjük: tömegben, vagy pénzértékben.

b_1) Veszendőbe megy $V_t = 10x + 20y$ dkg takarmány. A megfelelő egyenesek irányát megrajzolva a vonalzó csúsztatásával kapjuk, hogy minimális V_t-t a C_2C_3 szakasz pontjai adnak, e szakasz bármely (x, y) pontja szerint összeállítva a takarmányadagot, állatonként és naponként 60 dkg takarmány nem a terv szerint használódik fel.

b_2) Az I. takarmány 1 kg-jából veszendőbe menő 10 dkg értéke 3 fillér. Ugyanez a gazdasági mutatószám a II. takarmányra 24 fillér. Így $V_p = 3x + 24y$ fillér és az előzőkhöz hasonló eljárással $V_{p,\min} = 36$ fillér állatonként és naponként, a C_3 hoz tartozó $x = 4$ kg, $y = 1$ kg program mellett.

c) Van az a) és b)-nek egyszerre megfelelő program, éspedig b) mindkét változatában az $x = 4$, $y = 1$ program az egyetlen megfelelő.

Megjegyezzük még, hogy a veszteségeknek az adagok megállapítására való visszahatásával nem foglalkoztunk.

Kolcza Judit (Győr, Kazinczy F. lg. III. o. L.)
Rétházi Tamás (Miskolc, Bláthy O. t. II. o. t.)

---

[1] 1 A *Scharnitzky Viktor-Surányi János*: A lineáris programozásról -c. cikk - K. M. L. 25 (1962/11) 97-104. o. - felhasználásával.