

33-mavzu. Qishloq xo‘jaligi masalalarida chiziqli dasturlash modelini tuzish.

1. Qishloq xo‘jaligiga oid masalalar
2. Chorvachilikka oid masalalar
3. Mavzu bo‘yicha qo‘srimcha masallar

1. qishloq xo‘jaligiga oid masalalar

Quyida keltirilayotgan vazifalarda:

a) masalaning sonli modelini tuzing;

b) asosiy va qo‘srimcha noma’lumlarni belgilang va ularning iqtisodiy mazmuning asoslang.

1.1 - vazifa. Qishloq xo‘jalik mahsulotlarini ishlab chiqarishga ixtisoslashgan xo‘jalikda paxta, kuzgi bug‘doy, kuzgi arpa va makkajo‘xori yetishtirish uchun 120 hektar ekin maydoni ajratilgan. Xo‘jalik 2600 kishi kun mehnat, 600 s mineral o‘g‘it resurslariga ega. Xo‘jalikda paxta maydonini kamida 20 hektar, makkajo‘xori maydoni ko‘pi bilan 18 hektar bo‘lishi maqsadga muvofiq hisoblanadi. Qolgan ishlab chiqarishga oid ma’lumotlar 1-jadvalda keltirilmoqda.

1-jadval

| Ko‘rsatkichlar | Paxta | Kuzgi bug‘doy | Kuzgi arpa | Makka juxori |
|--|-------|------------------|---------------|-----------------|
| Hosildorilik, s/ga | 40 | 70 | 60 | 120 |
| Mehnat sarfi, kishi -kun/ga | 30 | 16 | 14 | 24 |
| Mineral o‘g‘it sarfi, s/ga | 5 | 6 | 6 | 7 |
| 1 s mahsulotni sotish bahosi, m.s. | 120 | 60 | 58 | 48 |
| 1 s mahsulotni yetishtirish uchun qilingan xarajatlar, m.s | 80 | 46 | 48 | 38 |

Masalaning maqsadi. Xo‘jalik bo‘yicha paxta, kuzgi bug‘doy, kuzgi arpa va makkajo‘xori ekinlarining shunday optimal tarkibini topish talab qilinadiki, yetishtirilgan mahsulotlarni sotishdan olinadigan foyda maksimal bo‘lsin.

Masalaning yechilishi

Masalaning sonli iqtisodiy - matematik modelini tuzamiz. Buning uchun quyidagi belgilashlarni kiritamiz:

x_1 - paxta ekiladigan maydon, ga; x_2 - kuzgi bug‘doy ekiladigan maydon, ga; x_3 - kuzgi arpa ekiladigan maydon, ga; x_4 - makkajo‘xori ekiladigan maydon, ga;

Masalaning maqsad funksiyasi yetishtirilgan mahsulotlarni sotishdan olinadigan foydaning maksimal bo‘lishini ifodalaydi:

$$1) Z_{\max} = (120-80) \cdot 40x_1 + (60-46) \cdot 70x_2 + (56-48) \cdot 60x_3 + (48-38) \cdot 120x_4 = \\ = 1600x_1 + 980x_2 + 480x_3 + 1200x_4$$

Endi masalaning shartlarini ifodalovchi cheklash shartlarini yozamiz.

1) ekin maydonlarini ko‘pi bilan 120 hektar bo‘lishi:

$$(1) x_1 + x_2 + x_3 + x_4 \leq 120,$$

2) qishloq xo‘jalik ekinlariga mehnat sarfini bilan 2600 kishi - kundan oshib ketmasligi:

$$(2) 30x_1 + 16x_2 + 14x_3 + 24x_4 \leq 2600,$$

3) qishloq xo‘jalik ekinlariga mineral o‘g‘it sarfini 600 s dan oshib ketmasligi:

$$(3) 5x_1 + 6x_2 + 6x_3 + 7x_4 \leq 600,$$

4) paxta maydonini kamida 20 hektar bo‘lishi:

$$(4) x_1 \geq 20,$$

5) makkajo‘xori ekiladigan maydonni ko‘pi bilan 18 hektar bo‘lishi:

$$(5) x_4 \leq 18.$$

6) noma’lumlarning no’manfiyligi:

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0.$$

Demak, berilgan masalaning sonli iqtisodiy - matematik modeli quyidagicha bo‘ladi:

$$2) Z_{\max} = 1600x_1 + 980x_2 + 480x_3 + 1200x_4$$

$$(1) x_1 + x_2 + x_3 + x_4 \leq 120,$$

$$(2) 30x_1 + 16x_2 + 14x_3 + 24x_4 \leq 2600,$$

$$(3) 5x_1 + 6x_2 + 6x_3 + 7x_4 \leq 600,$$

$$(4) x_1 \geq 20,$$

$$(5) x_4 \leq 18.$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0.$$

Tuzilgan chiziqli dasturlash masalasi simpleks usuli bilan yechiladi. Bu usul

bilan yechilganda yuqorida tuzilgan chiziqli dasturlash masasalasining

tengsizliklar sistemasi quyidagicha kanonik tenglama ko‘rinishiga keltiriladi:

$$3) Z_{\max} = 1600x_1 + 980x_2 + 480x_3 + 1200x_4 + 0y_1 + 0y_2 + 0y_3 + 0y_4 + 0y_5$$

$$(1) x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + y_1 = 120,$$

$$(2) 30x_1 + 16x_2 + 14x_3 + 24x_4 + y_2 = 2600,$$

$$(3) 5x_1 + 6x_2 + 6x_3 + 7x_4 + y_3 = 600,$$

$$(4) x_1 - y_4 = 20,$$

$$(5) x_4 + y_5 = 18.$$

$$x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0, x_4 \geq 0, y_1 \geq 0, y_2 \geq 0, y_3 \geq 0, y_4 \geq 0, y_5 \geq 0.$$

Demak, chiziqli dasturlash masasalining tengsizliklar sistemasi kanonik ko‘rinishga keltirilganda «≤» ko‘rinishdagi tenglamalarga qo‘sishma noma’lumlar **musbat** «≥» ko‘rinishdagi tenglamalarga esa **manfiy** ishora bilan qo‘siladi.

Iqtisodiy masalaning mazmunidan kelib chiqib belgilangan noma'lumlar asosiylari, masaladagi tengsizliklarni tenglikka aylantiradigan noma'lumlar esa qo'shimcha noma'lumlar deyiladi.

Qaralayotgan iqtisodiy masalalarda qo'shimcha noma'lumlar ham iqtisodiy mazmunga ega bo'ladi. Jumladan, y_1 - qo'shimcha noma'lumning qiymati 120 hektar ekin maydonini sarf bo'lmagan qismi; y_2 - qo'shimcha noma'lumning qiymati 2600 kishi - kun mehnat resurslarini sarflanmagan qismi; y_3 - qo'shimcha noma'lumning qiymati 600 s mineral o'g'itni tejalgan qismi; y_4 - qo'shimcha noma'lum kami bilan rejalshtirilgan 20 hektar paxta maydonining ortiqcha qismi; y_5 - qo'shimcha noma'lum ko'pi bilan rejalshtirilgan makkajo'xori ekiladigan maydonning 18 hektarga yetishmagan qismi.

Qoidaga ko'ra qo'shimcha noma'lumlar maqsad funksiyasiga nol koeffisiyent bilan kiritiladi.

Demak berilgan masala to'rtta noma'lum va beshta tengsizliklar sistemasidan tashkil topgan chiziqli dasturlash masalasidan iborat.

(Javob: $x_1=60$, $x_2=50$, $x_3=0$, $x_4=0$, $Z_{\max}=145000$).

Ko'rsatma. Bu vazifalar chiziqli dasturlashning simpleks usuli bilan yechiladi. Simpleks usulining algoritmi 6-8 mavzularda keltirilgan.