

6 Маъруза

**СИМПЛЕКС УСУЛДА ТОПИЛГАН ЧИЗИҚЛИ ДАСТУРЛАШ МАСАЛАСИ
ЕЧИМИНИНГ ИҚТИСОДИЙ ТАХЛИЛИ.ТАВСИЯЛАР ВА ХУЛОСАЛАР.**

Олинган ЧДМнинг ечими асосида масаланинг қўйилиши, ресурслар захираси, хомашё дефицити ёки ортиқчаси бўйича баъзи татқиқотларни олиб бориш ва ишлаб чиқаришнинг самарадорлигини ошириш бўйича тавсияларни шакиллантириш мумкин. Бу тавсияларни барчаси ишлаб чиқаришни яхшилашга ва асосий мақсадга эришишга – ишлаб чиқаришдан олинган даромадни оширишга хизмат қилиши керак. Аввалги маърузаларда қўрилган содда мисоллар ёрдамида ушбу ғояни яққол ифодалаб самарадор иқтисодий стратегия йўлини танлашга эришиш мумкин. .

Мевали шарбат ишлаб чиқариш билан боғлиқ мисолни эсга олайлик:

$$\begin{cases} 0,1x_1 + 0,3x_2 \leq 30 \\ 0,5x_1 + 0,2x_2 \leq 45 \\ 0,1x_1 + 0,1x_2 \leq 12 \\ L(x_1, x_2) = 1000x_1 + 1400x_2 \rightarrow \max. \end{cases}$$

Корхона даромади $L_{\min} = 156000$ сумбўлган оптимал ечим $x_1 = 30$; $x_2 = 90$,

олинган эди. Ушбу ечимдаги ресурслар харажатини таҳлил қилайлик: олча бўйича $0,1 \cdot 30 + 0,3 \cdot 90 = 30$, демак олча захираси тўлиқ ишлатилган. Худди шундай олма бўйича $0,5 \cdot 30 + 0,2 \cdot 90 = 33$. Демак бу ҳолда 12 кг олма сарфланмай қолиб кетган. Шакар бўйича $0,1 \cdot 30 + 0,1 \cdot 90 = 12$, яъни шакар ҳам тўлиқ сарфланган. Бундан келиб чиқиб хулоса қилишимиз мумкинки, тузилган режа оптимал эмас. Қоган олмани хомашё сифатида ишлатиб юборилмаса, олма чириб, унга сарфланган харажатлар бекорга кетади.

Бу ҳолатдан чиқишнинг иккинчи усули: дефицит хомашёни аниқлаб уни захирасини ошириш ҳамда ортиқча хомашё билан бирга ишлаб

чиқаришга сарфлаш. Бизнинг ҳолда дефицит маҳсулот шакар эканлигини аниқлаш қийин эмас. Ҳақиқатдан ҳам, олча ва олма чизиқларини кесишиш нуқтасини топамиз:

$$\begin{cases} 0,1x_1 + 0,3x_2 = 30 \\ 0,5x_1 + 0,2x_2 = 45 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_1 + 3x_2 = 300 \\ 5x_1 + 2x_2 = 450 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = 57,69 \\ x_2 = 80,77. \end{cases}$$

Шакарнинг керакли миқдорини аниқлаш учун маълум x_1, x_2 шакар сарфини ҳисоблаймиз:

$$0,1 \cdot 57,69 + 0,1 \cdot 80,77 = 13,846.$$

Демак, шакар миқдорини 13,846 кг гача оширсак, 57,69 л биринчи ва 80,77 л иккинчи тур шарбатларни ишлаб чиқариш мумкин. Бунда корхона даромади $L = 170768$ сумни ташкил қилади ва корхона даромади сезиларли равишда ошади, ишлаб чиқариш эса чиқимсиз бўлади. Шундай содда мисолда ҳам математик моделларни ЧДМ ечишда, ечимларни таҳлил қилишда ва самарадор иқтисодий моделларни танлашда эффективлигига ишонч ҳосил қиламиз.

Аввал айтиб ўтилганидек, алгоритмларни лойиҳалаш жараёни муаммо қўйилишининг таҳлилини, асосий миқдорий боғлиқликлар танловини, математик моделни қуришни ва масала ечиш усулини танлаш ёки қуришни ўз ичига олади. ЧДМга келувчи масалалар дойирасини кўрайлик. Бу кадамни қўйиш учун юқорида келтирилган жараённи амалга оширишимизга туғри келади. Кўрилатган масалаларни икир чикирига эътибор қаратмасдан, муаммони ҳамда асосий мақсадни умумий тузилмасини сақлаб қоламиз.

1. *Овқатланишнинг оптимал рационининг танлаш масаласи.* Чорвачилик фермалари учун озуқа тайёрлаш масалаларини кўрайлик.

Масала қўйилиши. Чорва молларининг нормал соғлом ривожланиши учун биоэлементларни m та тури зарур ва бу биоэлементлар сони бир бош

хисобида $b_1, b_2, \dots, b_m$ кгдан кам бўлмаслиги керак. Озуқа базаларида n та турдаги озуқа-ем мавжуд бўлиб, уларни нархи мос равишда 1 килограмм учун $c_1, c_2, \dots, c_n$ сум. Маълумки, j -чи турдаги емнинг 1 килосида a_{ij} кило i -чи турдаги биоэлемент бор. Чорва моллари зарур миқдордаги биоэлементлар оладиган, ҳамда фермер харажатлари минимал бўладиган озуқа-ем тайёрлашнинг оптимал режасини тузинг. Хисобни бир бош чорва моли учун олиб борамиз. Уни асосида фермер учун ечим олиш мумкин бўлиб, бу ерда k - қорамол сони.

Жараённинг математик моделини қуришга ўтамиз. Бизнинг ҳолда фермер жамғариб қўйиши керак бўлган озуқа-ем хажми-сони маълум эмас. Хар бир турдаги биоэлементлар (оқсил, крахмал ва ҳ.к.) учун белгиланган норматив ва чекловларга қўра, қуйдаги шартларни ҳосил қиламиз:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \geq b_i, \quad i = 1, 2, \dots, m. \quad (6.1)$$

(6.1) шарт шуни ифодалайдики, n -та турдаги ем орқали қорамоллар олган i -чи турдаги биоэлементларни ҳамма хажми зарур нормадан кам бўлмаслиги керак. Масаланинг иккинчи томони, фермер харажатлари минимал бўлиши керак. Шунга мос ҳолда биз мақсад функциясини қурамиз:

$$L(x) = \sum_{j=1}^n c_j x_j \rightarrow \min. \quad (6.2)$$

Қўрилаётган (6.1)-(6.2) масала ЧДМ бўлади ва дастлабки шартларни барчасини ўз ичига олади. (6.1)-(6.2) масалани ечиш учун режани кетма-кет яхшилаб бориш усули – симплекс усулини қўллаш мумкин. Шу билан бирга (6.1)-(6.2) масалани бошқа бир умумий хом-ашё учун ҳам ўзгартирса бўлади. Биоэлементлар зарур миқдорини аниқлайдиган нормативлар орасида иккиёқлама шартлар бўлиши мумкинлигини ҳисобга олсак, баъзи элементларни зарур миқдори юқоридан ҳам чекланган бўлиши мумкин. Овқатланишнинг оптимал рационини тузиш масаласини қуйидагича моделлаштирамиз:

$$d_i \leq \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i; \quad i = 1, 2, \dots, m. \quad (6.3)$$

$$L(x) = \sum_{j=1}^n c_j x_j \rightarrow \min. \quad (6.4)$$

Болалар боғчалари, харбий билим юртлари ва шунга ўхшаш давлат ташкилотларида рационга мос овқатланишни ташкил этиш жараёнларида ҳам биз худди шундай математик моделга келамиз. Маълум касалликлар учун тиббиёт соҳасидаги мутахасислар томонидан белгиланган нормативларга мос равишда тузилган пархез овқатланиш рационини танлашда ҳам биз шундай муаммога дуч келамиз. Зарур нормативлар тўғри танланганида, математик модель асосида овқатланишнинг оптимал шаклини ташкиллаштириш мумкин.

ЧДМга келувчи яна бир турдаги масалаларни кўрайлик. *ЧДМ энергия тизимини режалаштириш*д қўлланилиши. Бирор турар-жойи ёки саноат иншоотини электр энергияси билан таъминлаш масаласини курайлик. Электр таъминотини режалаштиришда зарур бўлган қуйидаги асосий факторлардан келиб чиқамиз. Биринчидан электр таъминотининг кафолатланган қувватини— A , истеъмолнинг қувватини— B ва йиллик энергия ишлаб чиқишнинг чўққи қуввати— C -ни таъминлашимиз керак.

Бундан ташқари биз электростанция қурилишига кетадиган маблағлар хажмини, хамада сарфланадиган капитални максимал миқдори D ни ҳисобга олшимиз керак. Бунда биз ҳар қил турдаги электростанциялар учун тузилган нормативларга суянамиз. Эътиборимизни n та турдаги электростанцияга қаратайлик. Маълумки j -чи турдаги бир станция учун кафолатланган қувват a_j , чўққи қувват b_j , йиллик ишлаб чиқариш c_j , j - чи турдаги бир станция қуриш учун сарф харажат d_j . j - чи турдаги бир станция учун йиллик эксплуатацион харажатларийиндиси f_j . Эксплуатацион харажатлар минимал

бўладиган ва қуввати бўйича барча талаблар бажариладиган ҳар бир турдаги станцияларни оптимал сонини аниқлаш талаб қилинади.

Келтирилган масаланинг математик моделини яратишда биз ЧДМга келамиз, ҳар қандай j - чи турдаги станцияларни номаълум сонини белгилаймиз. Бунда қувват бўйича талаблар қуйидагича ифодаланади :

$$\sum_{j=1}^n a_j x_j \geq A \quad (6.5)$$

$$\sum_{j=1}^n b_j x_j \geq B \quad (6.6)$$

$$\sum_{j=1}^n c_j x_j \geq C \quad (6.7)$$

$$\sum_{j=1}^n d_j x_j \geq D \quad (6.8)$$

$$x_j \geq 0; \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (6.9)$$

$$L = \sum_{j=1}^n f_j x_j \rightarrow \min. \quad (6.10)$$

Юқорида келтирилган масаланинг барча шартлари ва эксплуатация харажатларини минималлаштиришни ифодаловчи мақсад функцияси (6.5)-(6.10) ифодаларда келтирилган. (6.5)-(6.10) ифодалар ёрдамида келтирилган масалани ечиш учун симплекс усулни қўллаш мумкин. Таъкидлаб ўтиш керакки замонавий ҳисоблаш ускуналарининг дастурий таъминотида симплекс усулни қўллайдиган стандарт дастурлар мавжуд. Фойдаланувчи ЧДМнинг маълумотларини ушбу дастурларга мос равишда тайёрлаб хотирага киритиши етарли. Бундай тоифа масалар дойирасини кенгайтириш мумкин, лекин асосийси биз бундай масалаларни ечиш усуллари билан алгоритмлаш нуқтаи назаридан танишдик .