

MÔ HÌNH HÓA VỀ CHIẾN LƯỢC PHÁT TRIỂN CÂY CÔNG NGHIỆP LÂU NĂM

HỒ HỮU NAM, NGUYỄN VĂN QUY
(Trung tâm phân tích hệ thống)

1. ĐẶT BÀI TOÁN

Cây công nghiệp có một vị trí quan trọng trong nền kinh tế quốc dân của chúng ta. Tiềm năng đất đai còn lớn, đặc thù về khí hậu và địa lý đã tạo cho ta nhiều cây đặc biệt có địa tô chênh lệch cao trên thị trường thế giới. Tuy nhiên đối với các cây công nghiệp lâu năm như cao su, chè, cà phê, dứa, thông, trâu, quế,... đòi hỏi đầu tư lớn, thời gian hoàn vốn lâu, kéo dài nhiều năm. Tính toán sai sẽ dẫn đến thiệt hại và hậu quả sẽ rất nghiêm trọng cho nền kinh tế.

Đặc điểm của bài toán bố trí diện tích trồng mới và lịch đầu tư cho cây lâu năm là bài toán động và phức tạp. Từng thời điểm, với mỗi loại cây cũng có các loại diện tích khác nhau về lứa tuổi: trồng mới, chưa cho thu hoạch, đang cho thu hoạch, cần chặt và thay thế. Các chu kỳ kinh tế và chu kỳ kinh doanh khác nhau đối với từng cây. Các cây trồng sớm ở kế hoạch trước sẽ góp vốn cho các kỳ kế hoạch sau. Do đó không thể xét riêng biệt cho từng năm và từng cây mà phải xét đồng thời nhiều cây và trong một thời kỳ kế hoạch dài hạn nhất định. Trong thực tế tính toán phải trả lời một câu hỏi: «Cây công nghiệp lâu năm có phải là một trong các nhân tố chiến lược tạo tích lũy và xuất khẩu trong tương lai không?» Bài toán đặt ra là: Với các yếu tố có hạn là đất đai và nguồn vốn, tìm các phương án bố trí lịch trồng mới các cây sao cho mang lại hiệu quả kinh tế cao nhất.

2. MÔ HÌNH BÀI TOÁN

a) Các ký hiệu:

$Z_i(t)$: Diện tích cây i năm t ở giai đoạn chưa cho thu hoạch,

$U_i(t)$: Diện tích cây i năm t đang cho thu hoạch.

$X_i(t)$: Diện tích trồng mới cây i năm t .

$V(t)$: Vốn trồng mới cho các cây dài ngày.

c_i : Chi phí trồng mới cho 1 ha cây i .

d_i : Chi phí chăm sóc và thu hoạch cho 1 ha cây i .

h : Hệ số hiệu quả đồng vốn (tính chiết khấu).

S_i : Thu nhập phụ trên 1 ha cây i khi cây chưa khép tán.

l_i : Năng suất trung bình trên 1 ha cây i trong chu kỳ kinh doanh.

θ_i : Giai đoạn từ lúc trồng mới đến lúc cho thu hoạch.

e : Hệ số trích thu nhập ròng để bù xung vốn trồng mới.

G_k : Các hạn chế về vật tư loại k .

T_i : Chu kỳ kinh tế cây i .

r_{ik} : Chi phí vật tư loại k cho cây i .

DA, \overline{DI} , \underline{DI} , \underline{b} , \overline{b} : Các hạn chế về diện tích,

N : Số cây đưa vào tính toán.

T : Thời gian tính hiệu quả (kế hoạch dài hạn)
: ($T \leq \max T_i$).

P_i^t : Giá sản phẩm loại i năm t.

b) phương trình trạng thái:

$$\begin{cases} Z_i(t+1) = Z_i(t) + X_i(t+1) - X_i(t - \theta_i) \\ U_i(t+1) = U_i(t) + X_i(t - \theta_i) - X_i(t - T_i) \end{cases} \quad (1)$$

$$Z_i(0) = \sum_{\tau = -\theta_i}^0 X_i(\tau); U_i(0) = U_{i0}$$

Từ (1) ta có:

$$\begin{cases} Z_i(t+1) = \sum_{\tau = a_1}^{t+1} X_i(\tau), a_1 = t - \theta_i + 1 \\ U_i(t+1) = \sum_{\tau = -\theta_i}^{a_1} X_i(\tau) - \sum_{k = -T_i}^{t - T_i} X_i(k) \end{cases} \quad (2)$$

Nếu giả thiết là không xét đến hiện tượng chặt cây để trồng mới lại trong khoảng thời gian $0 \leq t \leq T$, thì số hạng thứ hai phương trình dưới ở (2) sẽ bằng không.

c) Mô hình

Hàm mục tiêu

$$\sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T (1+h)^{t-1} \left\{ P_i^t [c_i(T - \theta_i + 1 - t) (1+h)^{-\theta_i} + \theta_i S_i - [c_i - (T_i - \theta_i + 1 - t) d_i]] X_i(t) \right\} \rightarrow \max \quad (3)$$

Hạn chế về vốn

$$\sum_{i=1}^N \{ c_i X_i(t) - \alpha [S_i Z_i(t) + P_i^t l_i U_i(t)] \} \leq V(t)$$

hay

$$\sum_{i=1}^N \left\{ c_i X_i(t) - \alpha \left[\sum_{\tau = a_1}^t S_i X_i(\tau) + \sum_{\tau = -\theta_i}^{t - \theta_i} P_i^t l_i X_i(\tau) \right] \right\} \leq V(t), t = \overline{1, T}$$

Hạn chế về diện tích

$$\sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T X_i(t) \leq DA \quad (5)$$

$$\underline{DI} \leq \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T X_i(t) \leq \overline{DT} \quad (6)$$

$$\underline{b}_i \leq \sum_{t=1}^T X_i(t) \leq \overline{b}_i, i = \overline{1, N} \quad (7)$$

Hạn chế về vật tư loại k: Trồng mới ngoài vốn ra còn có các vật tư cần thiết khác như phân bón, giống, thiết bị,...

$$\sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T r_{ik} X_i(t) \leq G_k, k = \overline{1, m} \quad (8)$$

Bài toán tìm $X_i(t)$ ($i = \overline{1, N}; t = \overline{1, T}$) với $X_i(t) \geq 0$ để cực đại hàm (3) thỏa mãn điều kiện (4) - (8).

3: CÁC SCENARIO KHÁC NHAU

Để giải đáp các vấn đề thực tế cần phải mô phỏng các Scenario khác nhau xuất phát từ ý kiến chuyên gia. Ở đây chúng tôi tiến hành tính toán gần với phương thức quản lý kinh tế. Giả thiết là diện tích trồng mới có thể theo phương thức trồng quốc doanh hoặc theo phương thức nông lâm kết hợp. Chi phí trồng mới theo các định mức khác nhau. Nguồn vốn tập trung do trung ương phân phối do đó cũng khác nhau. Phương án với tỷ lệ β phần quốc doanh, với β thỏa mãn $0 \leq \beta \leq 1$ và do các chuyên gia lựa chọn đã cho các kết quả để so sánh và lựa chọn quyết định.

Bài toán trên đã được sử dụng trong việc phân tích các phương án cơ cấu sản xuất ở Viện Nghiên cứu Quản lý kinh tế trung ương Quy mô 102 biến và 28 ràng buộc, giải được trên máy vi tính VT-82 do Viện Tính Toán - điều khiển chế tạo. Nhờ biến đổi (2) cho phép ta tránh được các phức tạp của việc giải bài toán quy hoạch động.

4. SO SÁNH KẾT QUẢ

Tất cả giá trị được chuyển đổi và tính theo đô la. Sau khi hình thành các phương án, đã tiến hành so sánh một số chỉ tiêu hiệu quả sau (xét cho $T = 16$ năm, từ 1985 đến 2000, $N=7$).

(1) A : là một phương án đã có.

Chỉ tiêu	Phương án A	Phương án (0% - QD)	Phương án (50% - QD)	Phương án (100% - QD)
1. Hiệu quả trung bình 1 đồng vốn trồng mới (đô la)	2,46	10,3	17,4	22,6
2. Diện tích trồng mới trung bình cho 100 đồng vốn (ha)	1,3	2,37	3,50	4,49
3. Thu hút lao động (triệu người)	2,2	3,2	3,9	4,2
4. Vốn trung bình cho 1 lao động	536,3	178	151	112,9

Nhận ngày 1-4-1985

ABSTRACT

Modelling of strategic development of perennial technical crops

Perennial crops play a very important role in the economical development of our country. For analysis various scenarios of strategic decisions this paper deals with the model of distribution investment and cultivation schedule of technical crops for long-time planning.