

Zjawisko *substytucji nakładów* polega na wzajemnej zastępowalności różnych czynników w procesie produkcji, pod warunkiem otrzymania takiego samego efektu. Wyróżnia się dwa rodzaje substytucji:

- 1) *substytucja całkowita*, gdy jeden nakład może całkowicie być zastąpiony innym, np. konna siła pociągowa może być zastąpiona siłą mechaniczną ciągnika,
- 2) *substytucja częściowa*, występująca wówczas, gdy zamienialność nakładów jest możliwa jedynie w pewnych granicach, np. w produkcji mleka nie można całkowicie zastąpić pasz objętościowych paszami treściwymi.

Jeśli substytucja nakładów jest możliwa bez obniżenia poziomu produkcji, to z technicznego punktu widzenia jest obojętne, jaki nakład lub kombinacje nakładów zastosujemy. Z punktu widzenia ekonomicznego najważniejsze jest poszukiwanie takiej kombinacji nakładów, która pozwala na uzyskanie określonej produkcji jak najniższym kosztem. Służy temu rachunek substytucji. W tabeli 28 przedstawiono sposób ustalania optymalnej, przy danej relacji cenowej, proporcji nakładów. Przykład dotyczy produkcji 1 kg żywca wołowego, przy zróżnicowanych proporcjach siana ($\times 1$) i paszy treściwej ($\times 2$) w dawce pokarmowej młodego bydła rzeźnego.

Tabela 28. Rachunek substytucji przy produkcji żywca wołowego

Nakład zasobu		Zmiana nakładów		Stopa substytucji		Koszt w złotych		
x1	x2	x1	x2	x1/x2	x2/x1	x1	x2	razem
333	438	–	–	–	–	28,3	153,3	181,6
367	419	34	19	1,79	0,56	31,2	146,6	177,8
400	402	33	17	1,94	0,52	34,0	140,7	174,7
433	387	33	15	2,20	0,45	36,8	135,4	172,2
467	373	34	14	2,43	0,41	39,7	130,5	170,2
500	360	33	13	2,54	0,39	42,5	126,0	168,5
533	348	33	12	2,75	0,36	45,3	121,8	167,1
567	337	34	11	3,09	0,32	48,2	117,9	166,1
600	327	33	10	3,30	0,30	51,0	114,4	165,4
633	318	33	9	3,67	0,27	53,8	111,3	165,1
667	310	34	8	4,25	0,24	56,7	108,5	165,2

W obliczeniu przyjęto cenę siana 8,5 zł/dt (0,085 zł/kg), a paszy treściwej – 35 zł/dt (0,35 zł/kg). Optymalną kombinację nakładów można określić poprzez obliczenie sumy ich kosztów, a więc w analizowanym przykładzie – 165,1 zł przy stosowaniu 667 jednostek siana i 310 paszy treściwej.

Innym sposobem obliczenia nakładów jest porównanie relacji cen obu nakładów ($0,35 : 0,085 = 4,12$ lub $0,085 : 0,35 = 0,243$) ze stopą substytucji.

Efekty ekonomiczne przedsiębiorstw rolniczych w znacznym stopniu zależą od sprawności transformacji nakładów w produkty, czyli relacji nakład : produkt. Może to być relacja stała lub zmienna – rosnąca lub malejąca. W przemyśle może występować relacja stała. Poniesienie nakładów na określone surowce, czy półfabrykaty wiąże się zwykle ze stałą produkcją, ich zwiększenie zaś powoduje proporcjonalny wzrost efektu produkcyjnego. W produkcji rolniczej w miarę zwiększania nakładów przyrost efektów jest coraz niższy, a nawet może nastąpić ich pogorszenie. Zależność tę określa się *prawem malejących przychodów*.

W produkcji rolniczej początkowe nakłady wiążą się z dość szybkim przyrostem produkcji, następnie ulega ono spowolnieniu, po przekroczeniu zaś pewnego poziomu dodatkowe nakłady mogą wręcz obniżyć produkcję. Na przykład zbyt wysokie dawki i nadmierna koncentracja nawozów mineralnych czy pestycydów mogą doprowadzić do degradacji gleby i spadku plonów.

W rachunku marginalnym stosuje się kilka pojęć:

- produkt globalny* (P_g), czyli poziom produkcji mierzony np. plonem roślin przy różnym poziomie nakładów;
- produkt przeciętny* (P_p), ustalany jako relacja produktu globalnego do nakładów (N) w ujęciu rzeczowym, a więc w kg, l itp., według wzoru:

$$P_p = \frac{P_g}{N}$$

- produkt krańcowy* (P_k), stanowiący relację przyrostu produktu globalnego (ΔP_g) do przyrostu nakładów wywołujących go (ΔN), czyli:

$$P_k = \frac{\Delta P_g}{\Delta N}$$

- koszt całościowy* (K), czyli suma kosztów danego rodzaju (np. nawozów mineralnych), ponoszonych na każdym poziomie intensywności produkcji;
- koszt krańcowy* (K_k), nazywany też kosztem marginalnym, obliczany jako relacja przyrostu kosztów (ΔK) do przyrostu produktu globalnego, a więc wielkość określająca o ile wzrastają koszty, przy wzroście produkcji o jedną jednostkę, czyli:

$$K_k = \frac{\Delta K}{\Delta P_g}$$

- koszt graniczny*, a więc koszt marginalny równy cenie jednostki produktu.

Rachunek marginalny może być wykorzystywany w praktyce rolniczej. Jako przykład wykorzystamy poszukiwanie opłacalnego poziomu żywienia krów paszą treściwą (tab. 29).

Przedstawione w tabeli 29 obliczenia dowodzą, że optymalny poziom żywienia krów paszami treściwymi, przy przyjętych założeniach wynosił 3,5 kg tej paszy

Tabela 29. Opłacalność intensyfikacji żywienia krów mlecznych paszą treściwą (ceny z połowy 1995 r.)

Dzienna		Przyrost		Produkt marginalny l/kg	Przyrost w zł		
dawka paszy w kg	produkcja mleka w l	dawki w kg	produkcji w l		kosztów	produkcji	dochodów
1,0	12,0	–	–	–	–	–	–
2,0	14,0	1,0	2,0	2,0	0,400	0,900	+0,500
3,0	15,5	1,0	1,5	1,5	0,400	0,675	+0,275
3,5	16,1	0,5	0,6	1,2	0,200	0,270	+0,070
4,0	16,5	0,5	0,4	0,8	0,200	0,180	–0,020

Cena paszy $C_n = 0,40$ zł/kg,

Cena mleka $C_p = 0,45$ zł/l

dziennie. Można to ustalić obliczając przyrost dochodów przy zwiększaniu kolejnych dawek. Widzimy więc, iż dawka 4,0 kg paszy wiąże się z ujemnym dochodem, czyli stratą.