طرق حل مسألة النقل في حالة تعظيم الأرباح

1- طريقة أعلى عائد

يجب القيام بما يلي:

يتم إيجاد الحل الأساسي الأول بطريقة أعلى عائد، حيث يتم ملأ الخلايا من الأكبر فالمساوي فالأقل وهكذا؛

نحصل على الحل الأمثل لما تعطي جميع الخلايا الغير داخلة في الحل عوائد حدية δij سالبة أو معدومة بحيث

$$\delta ij = p_{ij} - u_i - v_j$$

الخلية التي تدخل للحل الأساسي هي التي تعطي أكبر عائد حدي موجب.

2- **طريقة فوجل:**

نتبع كل الخطوات كما في حالة التقليل، والاختلاف فقط يكون في ما يلي:[1]

- حساب الفرق بين أكبر ربحين في جدول الأرباح؛

- اختار الخلية ذات الربح الأعلى.

التمرين رقم 32:

هذا الجدول يلخص المعلومات لعملية نقل لبضاعة من 4 منابع إلى 4 مصبات، وذلك بتوضيح الأرباح الوحدوية، فحدد الكميات التي يجب نقلها وذلك لتحقيق أكبر ربح والذي يطلب تحديد قيمته بإستعمال طريقة أعلى عائد؟

العرض	مصب 4	مصب 3	مصب 2	مصب 1	

[1] فتيحة بلجيلالي، مصدر سبق ذكره، ص 119.

منبع 1	3	13	10	6	320
منبع 2	7	9	11	9	**270**
منبع 3	8	7	6	2	**600**
منبع 4	2	5	4	8	**120**
الطلب	260	370	460	220	**1310**

الحل:

	مصب 1	مصب 2	مصب 3	مصب 4	**العرض**
منبع 1	3	13 320	10	6	320
منبع 2	7	9	11 – 270	9 +	**270**
منبع 3	8 260	7 50	6 + 190	2 – 100	**600**
منبع 4	2	5	4	8 120	**120**
الطلب	260	370	460	220	**1310**

عدد الخلايا الممتلئ هي 7 فتتحقق المعادلة 7= 1−4+4

$\pi = 13 \times 320 + 11 \times 270 + 8 \times 260 + 7 \times 50 + 6 \times 190 + 2 \times 100 + 8 \times 120$

$\pi = 4160 + 2970 + 2080 + 350 + 1140 + 200 + 960 = 11860$

التحقق من هذا الحل الأساسي هل هو أمثل أو لا.

$U_1 + v_2 = 13$ $U_2 + v_3 = 11$

$U_3 + v_1 = 8$ $U_3 + v_2 = 7$

$U_3 + v_3 = 6$ $U_3 + v_4 = 2$

$U_4 + v_4 = 8$

نفرض $U_1 = 0$ وبعد ذلك نعوض في كل مرة في معادلة، فنحدد أحد المجاهيل، فنجد ما يلي:

$v_2 = 13$ $U_3 = -6$ $v_3 = 12$ $U_2 = -1$ $v_1 = 14$ $v_4 = 8$ $U_4 = 0$

ثم نقوم بحساب العوائد الحدية للخلايا الغير داخلة في الحل الأساسي

$$\delta ij = p_{ij} - u_i - v_j$$

$$\delta_{11} = p_{11} - u_1 - v_1 = 3 - 0 - 14 = -11$$

$$\delta_{13} = p_{13} - u_1 - v_3 = 10 - 0 - 12 = -2$$

$$\delta_{14} = p_{14} - u_1 - v_4 = 6 - 0 - 8 = -2$$

$$\delta_{21} = p_{21} - u_2 - v_1 = 7 + 1 - 14 = -6$$

$$\delta_{22} = p_{22} - u_2 - v_2 = 9 + 1 - 13 = -3$$

$$\boldsymbol{\delta_{24} = p_{24} - u_2 - v_4 = 9 + 1 - 8 = 2}$$

$$\delta_{41} = p_{41} - u_4 - v_1 = 2 - 0 - 14 = -12$$

$$\delta_{42} = p_{42} - u_4 - v_2 = 5 - 0 - 13 = -8$$

$$\delta_{43} = p_{43} - u_4 - v_3 = 4 - 0 - 12 = -8$$

هذا الحل ليس أمثل لوجود عائد حدي ليس سالب ولا معدوم فيجب الانتقال إلى حل أساسي ثاني

الخانتان اللتان فيها إشارة سالبة القيمة التي فيهما هما 100 و270 فنختار الأقل أي 100.

	مصب 1	مصب 2	مصب 3	مصب 4	**العرض**
منبع 1	3	13 320	10	6	320

منبع 2	7	9	11 170	9 100	**270**
منبع 3	8 260	7 50	6 290	2	**600**
منبع 4	2	5	4	8 120	**120**
الطلب	260	370	460	220	**1310**

عدد الخلايا الممتلئ هي 7 فتتحقق المعادلة 7= 1−4+4

$\pi = 13 \times 320 + 11 \times 170 + 9 \times 100 + 8 \times 260 + 7 \times 50 + 6 \times 290 + 8 \times 120$

$\pi = 4160 + 1870 + 900 + 2080 + 350 + 1740 + 960 = 12060$

مع ملاحظة أن $12060 \leq 11860$

التحقق من هذا الحل الأساسي هل هو أمثل أو لا.

$U_1 + v_2 = 13$ $U_2 + v_3 = 11$

$U_2 + v_4 = 9$ $U_3 + v_1 = 8$

$U_3 + v_2 = 7$ $U_3 + v_3 = 6$

$U_4 + v_4 = 8$

نفرض $U_1 = 0$ وبعد ذلك نعوض في كل مرة في معادلة، فنحدد أحد المجاهيل فنجد ما يلي:

$u_2 = -1$ $U_3 = -6$ $v_4 = 10$ $v_1 = 14$ $v_2 = 13$ $v_3 = 12$ $U_4 = -2$

ثم نقوم بحساب العوائد الحدية للخلايا الغير داخلة في الحل الأساسي

$\delta ij = p_{ij} - u_i - v_j$

$\delta_{11} = p_{11} - u_1 - v_1 = 3 - 0 - 14 = -11$

$\delta_{13} = p_{13} - u_1 - v_3 = 10 - 0 - 12 = -2$

$$\delta_{14} = p_{14} - u_1 - v_4 = 6 - 0 - 10 = -4$$

$$\delta_{21} = p_{21} - u_2 - v_1 = 7 + 1 - 14 = -6$$

$$\delta_{22} = p_{22} - u_2 - v_2 = 9 + 1 - 13 = -3$$

$$\delta_{34} = p_{34} - u_3 - v_4 = 2 + 6 - 10 = -2$$

$$\delta_{41} = p_{41} - u_4 - v_1 = 2 + 2 - 14 = -10$$

$$\delta_{42} = p_{42} - u_4 - v_2 = 5 + 2 - 13 = -6$$

$$\delta_{43} = p_{43} - u_4 - v_3 = 4 + 2 - 12 = -6$$

هذا الحل أمثل لأن كل العوائد الحدية سالبة أو معدومة

فيجب نقل 320 وحدة من المنبع 1 إلى المصب 2 و 170 وحدة من المنبع 2 إلى المصب 3 و100 وحدة من المنبع 2 إلى المصب 4 و260 وحدة من المنبع 3 إلى المصب 1 و50 وحدة من المنبع 3 إلى المصب 2 و290 وحدة من المنبع 3 إلى المصب 3 و120 وحدة من المنبع 4 إلى المصب 4، فيتحقق ربح قدره 12060 دج.