ثالثا: حالات خاصة في حل مسائل النقل

1- حالة عدم تساوي الطلب مع العرض: وفي هذه الحالة يتم إضافة صف وهمي إذا كان مجموع الطلبات أكبر من مجموع العروض، أو إضافة عمود وهمي إذا كان مجموع العروض أكبر من مجموع الطلبات، وتكون تكلفة النقل في كل خلايا الصف او العمود الوهمي تساوي الصفر وإجمال الطلبأو العرض فيه يساوي الفرق بين العرض والطلب، الأكبر ناقص الأصغر، فيصبح جدول النقل عادي ويتم السعي لإيجاد الحل الأمثل، وعند الوصول إليه يتم تفسير القيمة الموجودة في الصف أو العمود الوهمي بأنه يتم البحث عن مصادر أخرى أو بأنه يتم البحث عن مصبات أخرى[1].

2- حالة الانحراف (حالة عدم الانتظام): وتحدث لما يكون عدد الخلايا المملوء أقل من (m + n – 1)

فيلزم لإتمام الحل وضع في خلية أو خلايا فارغة كمية صغيرة جدا (£) بشرط لا تشكل مسار مغلق مع بقية الخانات المملوء، وذلك حتى يتساوى عدد الخلايا المملوء مع (m + n – 1). مع ملاحظة أن حالة عدم الانتظام قد تكون في الجدول الأساسي الأول أو في أحد الجداول الأخرى وذلك في حالة التساوي بين أصغر كميتين في خانتين فيهما إشارة ناقص في المسار المغلق أي وجود أكثر من متغيرة تخرج من الأساس في نفس الوقت[2].

3- حالة الطرق الممنوعة: أي لا يمكن نقل بضاعة من مصدر معين إلى مصب معين، فحينها يتم وضع تكلفة كبيرة جدا (m) في الخلية المعنية في حالة جدول فيه تكاليف، أو وضع ربح صغير جدا (£) في حالة جدول فيه أرباح.

التمرين رقم 33:

---

[1] علي العلاونة، محمد عبيدات وعبد الكريم عواد، مصدر سبق ذكره، ص ص 280- 287.

[2] مخوخ رزيقة، (2019): رياضيات المؤسسة 02، مطبوعة لقسم العلوم التجارية، جامعة محمد بوضياف، المسيلة، ص 43.

هذا الجدول يلخص المعلومات لعملية نقل لبضاعة من 2 منابع إلى 3 مصبات، وذلك بتوضيح الأرباح الوحدوية، فحدد الكميات التي يجب نقلها وذلك لتحقيق أكبر ربح والذي يطلب تحديد قيمته؟

	مصب 1	مصب 2	مصب 3	العرض
منبع 1	8	11	10	1500
منبع 2	11	10	12	**1600**
الطلب	600	650	750	

الحل:

نلاحظ أن العرض الكلي أكبر من الطلب الكلي ومنه يجب إضافة عمود وهمي كل الأرباح الوحدوية فيه تساوي الصفر وطلبه يساوي العرض الكلي ناقص الطلب الكلي.

العرض الوهمي = (1600 + 1500) – (750 + 650 + 600)

= 3100 – 2000 = 1100

	مصب 1	مصب 2	مصب 3	مصب 4	العرض
منبع 1	8	11 650	10	0 850	1500
منبع 2	11 600	10	12 750	0 250	**1600**
الطلب	600	650	750	1100	**3100**

عدد الخلايا الممتلئ هي 5 فتتحقق المعادلة 5 = 1−4+2

$\pi = 11 \times 650 + 0 \times 850 + 11 \times 600 + 12 \times 750 + 0 \times 250$

$\pi = 7150 + 0 + 6600 + 9000 + 0 = 22750$

التحقق من هذا الحل الأساسي هل هو أمثل أو لا.

$U_1 + v_2 = 11$ $U_2 + v_3 = 12$

$U_1 + v_4 = 0$ $U_2 + v_4 = 0$

$U_2 + v_1 = 11$

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

$v_2 = 11$ $v_4 = 0$ $U_2 = 0$ $v_3 = 12$ $v_1 = 11$

ثم نقوم بحساب العوائد الحدية للخلايا الغير داخلة في الحل الأساسي

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

$$\delta_{11} = p_{11} - u_1 - v_1 = 8 - 0 - 11 = -3$$

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

$$\delta_{22} = p_{22} - u_2 - v_2 = 10 - 0 - 11 = -1$$

هذا الحل أمثل لأن كل العوائد الحدية سالبة أو معدومة

فيجب نقل 650 وحدة من المنبع 1 إلى المصب 2 و 850 وحدة من المنبع 1 إلى مصبات أخرى، و600 وحدة من المنبع 2 إلى المصب 1 و750 وحدة من المنبع 2 إلى المصب 3 و250 وحدة من المنبع 2 إلى مصبات أخرى، فيتحقق ربح قدره 22750 دج.

التمرين رقم 34:

هذا الجدول يبين قيمة الأرباح الوحدوية وطلب كل المصبات والكمية المعروضة من كل منبع

	مصب 1	مصب 2	مصب 3	مصب 4	**العرض**
منبع 1	3	8	10	4	400
منبع 2	2	9	3	9	

					600
منبع 3	5	4	6	2	**800**
الطلب	500	**500**	**200**	600	**1800**

المطلوب: تحديد الجدول الأساسي الأول لعملية النقل باستعمال طريقة فوجل؟

الحل:

	مصب 1	مصب 2	مصب 3	مصب 4	**العرض**
منبع 1	3 200	8	10 200	4	400
منبع 2	2	9 £	3	9 600	**600**
منبع 3	5 300	4 500	6	2	**800**
الطلب	500	**500**	**200**	600	**1800**

بما أن عدد الخانات المملوء هو 5 وهو اقل من 6 = 1−3+4، ومنه نحن في حالة عدم انتظام فيجب وضع في خلية أو خلايا فارغة كمية صغيرة جدا (£) بشرط لا تشكل مسار مغلق مع بقية الخانات المملوء.

التمرين رقم 35:

أوجد الجدول الأساسي الأول باعتبار أن هذا الجدول هو يمثل الإرباح الوحدوية، مع العلم المنع الثاني لظروف قاهرة لا يمكنه أن يعطي للمصب الثالث، وكذلك المنبع الثالث لا يقدم أي سلعة إلى المصب الرابع، وذلك باستعمال طريقة أعلى عائد.

	مصب 1	مصب 2	مصب 3	مصب 4	**العرض**
	8	3	4	3	

منبع 1					1700
منبع 2	12	4	8	7	**900**
منبع 3	11	7	11	9	**1100**
الطلب	800	1300	200	1400	**3700**

الحل:

	مصب 1	مصب 2	مصب 3	مصب 4	**العرض**
منبع 1	8	3 400	4	3 1300	1700
منبع 2	12 800	4	£	7 100	**900**
منبع 3	11	7 900	11 200	£	**1100**
الطلب	800	1300	200	1400	**3700**

عدد الخانات المملوء هو 6 و يساوي 1−3+4 فهذا الجدول يسمح بالاستمرار في الحل، لكن هو المطلوب.