# البرمجة الخطية: وسيلة مبتكرة لتدنية تكاليف النقل الدوري لخلايا النحل

## -دراسة حالة مؤسسة ضيف الله وإخوانه لتربية النحل ببوفاريك –

# Linear programming: an innovative way to minimize the costs of periodic transfer of hives

## - case study: the Deif Allah and Brothers Beekeeping Foundation in Boufarik –

**فريد أحمد خالد [*]، طالب دكتوراه، جامعة البليدة02– لونيسي علي– ، مخبر التنمية الاقتصادية والبشرية في الجزائر ، الجزائر.**

**حمزة العرابي، أستاذ التعليم العالي، جامعة البليدة02– لونيسي علي– ، مخبر تسيير الجماعات المحية ودورها في تحقيق التنمية، الجزائر.**

تاريخ الاستلام: 2019/05/16؛ تاريخ القبول: 2020/06/15؛ تاريخ القبول: 2020/06/30

**ملخص:**

تهدف هذه الدراسة لوضع اطار تصوري لمشكل النقل الدوري لخلايا النحل من مقرات التخزين الى المراعي على مستوى مؤسسة ضيف الله لتربية النحل، وتختلف المراعي باختلاف النباتات والأعشاب التي تنمو في هذا المرعى، وهذا بهدف الحصول على نوع معين من العسل.

وقد خلصت بالوصول الى تقدير تكاليف النقل بين المراعي و مقرات التخزين بناءا على بعد المسافة بينهما، وتشكيل نموذج خطي لمشكل النقل، مع اعتماد طريقة التكاليف الدنيا لحل البرنامج، وهو ما أثبت انخفاض في التكاليف مقارنة بما يمكن أن تتبعه المؤسسة من دون هذا الحل.

**كلمات مفتاحية:** نحل، نقل، برمجة خطية، تكاليف، فلاحة.

**تصنيف JEL** : B23، C44، D23، D61.

**Abstract:**

This study aimed to develop a conceptual framework for the peri- odic transport problem of bee boxes from storage headquarters to pastures at the level of the Deif Allah Foundation for beek- eeping, and rangelands differ according to the different plants and herbs that grow in this pasture, and this is to obtain a specific honey.

It concluded by arriving at an estimate of the transportation costs between the rangelands and storage headquarters based on the distance between them, with the adoption of the method of minimum costs for solving the program, which proved a decrease in costs compared to what the institution can follow.

**Keywords:** bees, transport, linear programming, costs, agricultural.

**Jel Classification Codes:** B23, C44, D23, D61.

[*] المؤلف المرسل، f.ahmed-khaled@univ-blida2.dz

**تمهيد:**

يعتبر نشاط تربية النحل من أقدم الأنشطة عبر التاريخ، وقد عرف تطورا متفاوتا من فترة لأخرى، وقد مس هذا التطور كل من فصائل النحل واختلاف أنواعه، وكذا طريقة التربية خاصة الأدوات المستعملة، واختلاف نوعية العسل حسب المنطقة التي يتواجد بها المربون، فالغذاء الذي تتغذى عليه النحلة يكون له أثر مباشر على تسمية العسل فنجد في الجزائر عسل السدرة، عسل الجبل، عسل اللبانة وعسل الكليل، هذا التنوع فرض على بعض المربين الذين ينتجون نوع واحد من العسل نقل جزء من صناديقهم لمراعي أخرى بهدف الحصول على تنويع في منتجاتهم، هذا التنقل يتشعب بتنوع المراعي ومكان تواجد الصناديق لنقلها لها، فتصبح لدى المؤسسة عدة مقرات تتواجد بها صناديق نحل وعدة مراعي يتوجب نقل صناديق لها حسب ما هو متاح في كل مقر، غير أن هذا النقل تختلف تكلفته باختلاف بعد المسافة بين المقر والمرعى، وبمحاولة تطبيق البرمجة الخطية على هذا المشكل تتجلى لنا الإشكالية التالية:

**كيف يمكن أن نبني برنامج خطي لمشكل نقل الخلايا على مستوى مؤسسة خاصة بتربية النحل؟**

ومنه يمكن أن نطرح الأسئلة الفرعية التالية:

كيف يمكن أن نلائم نشاط تربية النحل مع البرمجة الخطية. –

ما هي الطريقة المثلى لحل برنامج خطي من هذا الشكل. –

هل يمكن اعتماد هذا الحل من طرف المؤسسة محل الدراسة. –

وسوف نطرح الفرضية التالية بهدف اثبات صحتها أو نفيها على موضوع هذه الدراسة:

الاعتماد على حلول البرمجة الخطية يدني تكاليف النقل الدوري لطوائف النحل. –

**أهمية الدراسة:**

تعتبر هذه الدراسة بمثابة دراسة استشرافية لنشاط جد مهم لا يسلط عليه الضوء كثيرا، فبإطلاعنا المسبق على مؤسسة ضيف الله ونشاطها الموزع على المستوى الوطني، وهذا بتنوع المراعي التي تعتمدها المؤسسة لتنويع منتوجاتها وأحيانا لتقوية طوائف النحل، فبافتراضنا لبعض المعلومات سوف يؤدي بنا لوضع نموذج قابل للتطبيق على معطيات دقيقة مستقبلا من أجل حل مشكل النقل الدوري للصناديق وبأقل تكلفة ممكنة.

**أهداف الدراسة:**

تتمحور أهداف دراستنا فيما يلي:

تطبيق البرمجة الخطية في القطاع الفلاحي. –

وضع تصور لنموذج خاص بالنقل الدوري لصناديق النحل. –

الوصول لحل يضمن تدنية تكاليف النقل لأدنى مستوى ممكن. –

طرح النموذج على المؤسسة محل الدراسة بهدف تطبيقه. –

**المنهج المتبع:**

من أجل تحقيق أهداف الدراسة والإجابة عن الإشكالية المطروحة تم اختيار المنهج الاستقرائي المبني على الأسلوب الوصفي التحليلي من خلال وصف وتحليل كل من تربية النحل واستعمال البرمجة الخطية لتدنية تكاليف النقل الدوري لخلايا النحل، واستعملنا منهج دراسة حالة في اسقاط هذه النظرية على مؤسسة ضيف الله وإخوانه لتربية النحل ببوفاريك.

وسوف نقوم بتقسيم هذه الدراسة للمحاور التالية:

**المحور الأول:** عموميات حول خلية النحل.

**المحور الثاني:** تطبيق البرمجة الخطية لتدنية تكاليف النقل.

-**المحور الثالث:** تطبيق البرمجة الخطية لتدنية تكاليف النقل على مستوى مؤسسة ضيف الله وإخوانه لتربية النحل- ببوفاريك

## I– عموميات حول خلية النحل:

سنتطرق لبعض النقاط من أجل التعريف بمجال تربية النحل.

### I – 1 منتجات خلية النحل:

ينتج نحل العسل العديد من المنتجات التي يستخدمها النحل في تلبية حاجاته الخاصة به ونجد منها ما يلي:

(كذلك، 2018، الصفحات 96- 99)

أ- الغذاء الملكي ROYAL JELLY:

الغذاء الملكي هو مادة لبنة بيضاء تفرز من غدد في رؤوس الاناث الشابة البالغة...يستخدم هذا الغذاء الملكي في تغذية بعض الصغار لمدة الثلاثة أيام الأولى من عمر النحلة، لكي يجرى تطورها بشكل خاص يجعل منها في النهاية ملكة النحل...يعتبر الغذاء الملكي مضادا حيويا طبيعيا يضبط ضغط الدم يقلل مستوى السكر في الدم لدى مرضى السكري يقلل من سوء التغذية لدى الشباب يحسن الهضم، يساعد الجسم على تحمل الاجهاد، يقوي الوظائف الجنسية يريح النساء من الام الحيض، يخفف من الغثيان، يقوي الوظائف العقلية.

ب- العسل HONEY:

وهو المنتج الاساس للصندوق، يختلف باختلاف المراعي.

ج- حبوب اللقاح POLLEN:

حبوب لقاح النحل، هي غذاء كامل فهي تحتوي تقريبا على كل العناصر الغذائية المعروفة للبشر، وتحتوي على كل أنواع البروتين المعروفة والضرورية للصحة الجيدة، الطاقة والعافية، وهي أيضا مضادة للعدوى...لقد كان الرياضيون الأولمبيين الأوائل يستعملون حبوب اللقاح للحصول على الطاقة والحيوية.

د- الشمع WAX:

شمع النحل، أحد منتجات مستعمرات نحل العسل الأساسية، وهو مادة دهنية تفرزها الغدد الشمعية لصغار شغالات نحل العسل...والشمع هو المكان الطبيعي الذي تضع به الملكة البيض، وتربي فيه الحضنة وتخزن فيه الشغالات الرحيق وحبوب اللقاح...يدخل شمع النحل في العديد من الصناعات مثل: صناعة أدوات التجميل بأنواعها المختلفة كأحمر الشفاه، الكريمات، وفي صناعة المراهم، الشموع.

هـ- سم النحل BEE VENOM:

يفرز سم النحل من غدد خاصة متمحورة عن الغدد الزائدة ومرتبطة بالة اللسع التي تحورت هي الأخرى عن الة وضع البيض في كل من الشغالة والملكة...من الناحية التطبيقية يستخدم النحل في لدغ المنطقة المصابة من جسم المريض لعدة مرات وعلى فترات فاصلة، حيث يزداد عدد اللدغات تدريجيا الى ان يكتسب المريض مناعة ضد لدغ نحل العسل، بعدها يظهر تأثير السم في علاج الامراض الروماتيزمية، اما الان فهناك طرق جديدة للاستفادة من الفوائد الصحية لسم النحل بعيدا عن استخدام اللدغ المؤلم للمريض.

و- انتاج الطرود PRODUCTION OF BEE NUCLEI:

الطرد هو عبارة عن صندوق يحتوي على خمسة أقراص، ثلاثة منها تحتوي حضنة، وقرصان يحتويان على غذاء النحل (عسل وحبوب لقاح)، ويغطي الخمسة أقراص نحل من الوجهين ومعهم ملكة ملقحة، أما الحضنة فهي أطوار النحل غير الكاملة.

يعتبر انتاج الطرود في بعض المناطق أكثر ادرارا للربح من انتاج العسل، لكن هذا المنتج يتطلب الكثير من الخبرة الخاصة من النحال، وبرنامجا معينا يتبع في المنحل لزيادة اعداد الحضنة سواء كان ذلك بإنتاج ملكات جديدة او اتباع طرق تغذية مكثفة.

ز- انتاج الملكاتQUEEN REARING :

يمكن تربية الملكات ما دامت الظروف الجوية مناسبة والذكور متوافرة للتلقيح، وتتم تربية الملكات في عدد محدود من الطوائف تبعا للعدد المطلوب، مع العلم أن المستعمرات التي تربى فيها الملكات يقل انتاجها من العسل.

### I – 2 العوامل المؤثرة في الإنتاج الموسمي لخلايا النحل:

يتأثر الإنتاج الموسمي للعسل بمجموعة من العوامل نذكرها فيما يلي: (خنبش و المداني، بدون سنة، صفحة 82)

- قوة الطائفة، حيث يزيد انتاج العسل بزيادة قوة الطائفة.
- خبرة النحال، فالنحال البارع يستطيع تحديد بداية موسم الفيض ونهايته وبالتالي يقوم بالعمليات المناسبة لطوائفه.
- وجود المراعي النحلية المناسبة حيث يزيد الإنتاج بتوفر الغطاء الواسع من المراعي النحلية العسلية مثل أشجار السلم والسدر...
- الحمولة النحلية، حيث يقل انتاج الطائفة بزيادة عدد الطوائف عن الحد المناسب في منطقة الرعي.
- الظروف الجوية، فالرياح الشديدة والامطار والرطوبة الزائدة تؤثر على كمية العسل المنتج من الطائفة.

### I – 3 دور النحل في المحافظة على التنوع الحيوي وزيادة الإنتاج الزراعي:

من خلال قيام النحل بإجراء التأبير الخلطي بين الأزهار، وقد سعت مجموعة من الدراسات لقياس مدى مساهمة النحل ومنها دراسة(CHISEL)و دراسة (HENDRIKX) التي توصلت الى ان النحل يسهم الى جنب الملقحات الأخرى بالحفاظ على التنوع البيولوجي من خلال ضمان جودة عالية من المنتجات الزراعية اذ يعتمد اكثر من 80% من المحاصيل الزراعية في الاتحاد الأوروبي على

التلقيح الحركي، وقدرت قيمة هذه الخدمة ب15 مليار يورو سنويا على المستوى الأوروبي، كما ذكرت المفوضية الأوروبية سنة 2012 انه قد يكون للانخفاض المستمر لتعداد النحل والملقحات الأخرى عواقب خطيرة على قطاع الأغذية والنظم الايكولوجية ولزيادة دور الزراعة في تعزيز التنوع البيولوجي. (علي، 2018، صفحة 85)

## II – تطبيق البرمجة الخطية لتدنية تكاليف النقل:

سنتطرق لكل من مشكل النقل والبرمجة الخطية كإحدى حلول لهذا المشكل.

### II – 1 معايير اختيار وسائل النقل:

من بين هذه المعايير نجد ما يلي: (خضور و شريط، 2018، صفحة 18)

**أ- الكلفة:**

تعد الكلفة من المعايير المهمة التي يجب أخذها بعين الاعتبار عند اختيار وسيلة النقل، وعادة تكون خدمة النقل السريعة تترتب عليها ارتفاع في التكلفة، كذلك ترتفع تكاليف النقل عندما يتعلق الأمر بإيصال المادة أو السلعة على حساب الزمن أو وفق إجراءات أمان وظروف نقل خاصة (مخازن مبردة، درجات حرارة عالية).

**ب- مدة الاستلام المطلوبة:**

حيث أن التاريخ المحدد لاستلام المواد والسلع يفرض نفسه في تحديد نوعية واسطة النقل المطلوبة، فاذا كان المطلوب تامين سريع ومستعجل من بلد بعيد ينظم ما يسمى بالجسر الجوي، الذي عادة له تكاليف عالية جدا...

**ج- كلفة خدمة النقل:**

يختار المشتري طريقة النقل ووسيلة النقل المناسبة والناقل الجيد وكذلك المسار الذي يضمن الأمان لحركة النقل للسلع وربما يترتب على ذلك مزيدا من الوقت وهذا يؤدي الى ارتفاع أجور النقل، ويتطلب الأمر هنا معرفة عن تصنيف الشحنات والتعريفة الخاصة بمسارات النقل...

### II – 2 النقل والقطاع الفلاحي:

هناك تناسب طردي بين قطاع النقل ومساحة الأراضي الزراعية، فالنقل يساهم في التوسع الزراعي بما يقدمه من تسهيلات تصب في اطار زيادة مساحة الأراضي المستصلحة من جهة، وتوفير مستلزمات الحياة للعاملين في هذه الأراضي على اعتبار أن المناطق الجديدة المستصلحة أغلبها كانت مناطق نائية أو بعيدة عن المدن وطرق النقل، وهو ما يزيد من أهمية فك العزلة عنها بتوفير الوسائل المناسبة للنقل في الاتجاهين، وبتوفير وسائل نقل المواد والتجهيزات الضرورية للعمليات الزراعية من بذور وأسمدة ومبيدات ومعدات وآلات وتجهيزات وغيرها من مستلزمات الإنتاج وكذا نقل اليد العاملة، وبالعكس أي باتجاه المدن والأسواق لنقل المنتجات والسلع الزراعية وتسويقها بسرعة وبسهولة وبتكاليف منخفضة قدر الإمكان... (حبيطة، 2014، صفحة 67)

### II – 3 ميكانيزمات البرمجة الخطية لمشكل النقل:

ان أسلوب البرمجة الخطية يعالج المشاكل المختلفة ببناء نموذج حيث يقوم بإيجاد قيم (xi) المثلى والتي تحقق أكبر منفعة ممكنة لمتخذ القرار سواء كانت دالة الهدف من نوع تعظيم الأرباح- Maximization profit- أو تقليل التكاليف- Minimization cost- ، وان الصيغة الرياضية للبرمجة الخطية هي كالآتي: (حسين و أخرون، 2012، الصفحات 55- 56)

$$Min\ Z=C_1X_1+C_2X_2\ldots\ldots\ldots\ldots+C_NX_N$$

حيث Xi هي معامل رقمي يمثل تكلفة أو ربح الوحدة الواحدة من المنتج Ci وأن i هي عدد الوحدات المنتجة من المنتج Xiحيث أن i=1……..n.أن

أما القيود الخطية فهي تعرف كما يلي:

$$\begin{cases} a_{11}X_1+a_{12}X_2\ldots\ldots\ldots\ldots a_{1n}X_n & b_1 \\ a_{21}X_1+a_{22}X_2\ldots\ldots\ldots\ldots a_{2n}X_n & b_2 \\ a_{m1}X_1+a_{m2}X_2\ldots\ldots\ldots\ldots a_{mn}X_n & b_m \end{cases}$$

Xi>=0 (i=1,2,……..n)شرط عدم السلبية

تمثل عدد القيود m هي عدد المتغيرات وnحيث أن

حيث أن:jمن المورد i تمثل احتياجات المنتج aij قيمة المتاح من الموارد، Bj

J=1,2,……..n

I=1,2,……..m

### II – 4 طرق حل مصفوفة مشكل النقل:

هناك عدة طرق مستخدمة لإيجاد الحل للبرنامج الخطي: (وادي و مكيد، 2017، صفحة 489)

**أ– طريقة الزاوية الشمالية الغربية:**

تعتبر هذه الطريقة من أقدم الطرق المستعملة في هذه المرحلة من أجل الحل، وهي من أسهلهم وأكثرهم شيوعا وخاصة عندما لا تكون هناك أهمية لتكلفة النقل، اذ تبدأ عملية إيجاد الحل الأساسي الأول من الخانة الشمالية الغربية في جدول يضم عمود وصف حسب عدد المخازن وعدد المستعملين ولذلك سميت هذه الطريقة بذلك الاسم.

**ب– طريقة التكاليف الصغرى:**

تعتبر هذه الطريقة أفضل من الطريقة السابقة، حيث يتم توزيع الكميات المعروضة على الزبائن وفق كمياتهم المطلوبة حسب أقل تكاليف نقل ممكنة في الجدول، حيث يتطلب هذا استعراض جدول التكاليف وتحديد الخلية التي بها أصغر تكلفة نقل ممكنة، وتخصص قيمة لهذه الخلية على ضوء الكمية المعروضة في العمود والكمية المطلوبة في الصف المقابلان لهذه الخلية، بعد ذلك نحدد طريق النقل ذو تكلفة النقل الأصغر الموالي ونخصص له كمية منقولة بنفس المنهج السابق، ونستمر بهذه الخطوات الى أن يتم توزيع كافة الكميات المعروضة في الجدول، كما وجب الإشارة أنه عندما تتساوى أصغر تكلفتين في الجدول فان الاختيار عادة ما يكون عشوائي.

**ج– طريقة الفروقات الكبرى:**

تعتبر هذه الطريقة من أهم الطرق الثلاثة، حيث تتميز بأنها تعطينا حلولا قريبة جدا من الحل الأمثل، وتتلخص خطوات إيجاد الحل الأساسي الأول فيما يلي:

– نحسب تكاليف الأجزاء لكل صف وكل عمود في الجدول، وهي حاصل الفرق بين أقل تكلفتين في كل صف وعمود.

– نحدد الصف الذي يقابله أكبر فرق نبدأ منه الحل، ونخصص أصغر كمية من بين الكميات أو الى الخلية التي تحتوي على اقل تكلفة في السطر أو العمود الذي تم اختياره.

– نقص العرض في العمود أو الطلب في الصف بنفس عدد الوحدات المخصصة للخلية المختارة.

– اذا اصبح العرض في العمود أو الطلب في الصف مساويا للصفر فنشطبه، أما اذا أصبح كلاهما مساوي للصفر نلغي الصف والعمود معا.

– نكرر الخطوات الأربعة أعلاه، ونستمر الى أن يتم توزيع جميع الوحدات المعروضة على المستعملين حسب احتياجاتهم.

## III– تطبيق البرمجة الخطية لتدنية تكاليف النقل على مستوى مؤسسة ضيف الله وإخوانه لتربية النحل– ببوفاريك– :

سوف نهتم في هذه الدراسة بمحاولة وضع تصور لمشكل تكاليف نقل صناديق النحل من المقرات التي تكون مخزنة بها بعد الجني الى المراعي التي توضع فيها لموسم جديد، والتي بدورها تختلف باختلاف نوع العسل المراد الحصول عليه، وسوف نعرض في الجدول التالي بعض المراعي ونوع العسل الذي تنتجه.

### III– 1 توزيع المراعي التي تستغلها المؤسسة في نشاطها:

سنعرضها من خلال الجدول التالي:

**الجدول رقم01**: منطقة المراعي ونوعية العسل المنتج فيها.

| الرقم | منطقة المرعى | نوع العسل |
|---|---|---|
| 01 | مناطق متيجة | عسل البرتقال |
| 02 | الجلفة | عسل السدرة |
| 03 | البيض | عسل اللباينة |
| 04 | سيدي بلعباس | عسل الاكليل |

**المصدر**: من اعداد الباحثان اعتمادا على معطيات المؤسسة.

من خلال الجدول يظهر بأن كل منطقة معينة لها نوعية العسل التي تنتج عنها، الا أن للمؤسسة مرعى على مستوى ولاية سكيكدة نادرا ما تنقل له الصناديق وهذا ليس بهدف انتاج العسل، وإنما بهدف تقوية طوائف النحل كون هذا المرعى يحتوي على أنواع متعددة من الأزهار.

أما بالنسبة للمقرات التي توضع فيها صناديق النحل فان كل مرعى يعتبر مقر في نفس الوقت الى أن هناك ثلاث مقرات رئيسية تتمثل في كل من:

- مقر بولاية سكيكدة.

- مقر بولاية البليدة ويوجد به المقر الرئيسي للمؤسسة.

- مقر الأغواط.

وبالتالي فان المشكلة التي سوف نحاول معالجتها على مستوى مؤسسة ضيف الله لتربية النحل هي تخفيض تكاليف نقل صناديق النحل من المقرات للمراعي وهذا بالقيام بدراسة افتراضية لتكاليف النقل وذلك اعتمادا على المسافة المقطوعة بين كل من المقر الموجود به الصندوق والمرعى المتوجه اليه، بحسب احتياج كل مرعى من صناديق النحل وعدد الصناديق المتوفرة في كل مرعى.

### III– 2 تشكيل مصفوفة تكاليف نقل الصناديق:

من أجل صياغة هذه المصفوفة لابد من صياغة المتغيرات التالية:

I: وترمز للمقر المتواجد به صناديق النحل.... i

J: وترمز للمرعى المراد نقل الصناديق له.....j

Xij: عدد الصناديق المطلوب نقلها من المقرi الى المرعىj.

Cij: تكلفة نقل الصندوق من المقرi الى المرعى j.

ai: عدد الصناديق المتوفرة في المقرi.

bj: عدد الصناديق الموجهة للمرعى j.

يمكن التعبير عن مشكلة النقل بالصورة:

$$Min\,Z = \sum Xij.Cij$$

$$\sum_{i=1}^{m} ai = \sum_{j=1}^{n} bj$$

ومن أجل صياغة مصفوفة تكاليف النقل بتكلفة مقدرة مبنية على أساس عدد الكيلومترات الفاصلة بين المقرات المتواجدة بها الصناديق والمراعي المراد استغلالها.

الجدول رقم 02: المسافات بين المقرات والمراعي.

| المراعي / المقرات | الجلفة | البيض | سيدي بلعباس |
|---|---|---|---|
| سكيكدة | 499كم | 786كم | 881كم |
| البليدة | 271كم | 455كم | 410كم |
| الأغواط | 112كم | 245كم | 467كم |

**المصدر**: من اعداد الباحثان اعتمادا على رابط لحساب المسافات، تم الاطلاع عليه يوم 2020/01/27:

https://www.مسافة.com/

من خلال الجدول يظهر بان هناك تباين في بعد المسافات حيث أن أق مسافة تساوي 112كم بين كل من مقر الأغواط ومرعى الجلفة، بينما نجد أطول مسافة تقدر ب881كم بين كل من مقر سكيكدة ومرعى سيدي بلعباس.

على افتراض أن تكلفة النقل لكل كيلومتر مقطوع تساوي 01دج، وأن عدد الصناديق المتاحة يساوي عدد الصناديق المطلوب توجيهها للمراعي، وتوزيع الصناديق المتاحة في المقرات كما يلي:

- مقر سكيدة: 600 صندوق نحل متاح.

- مقر البليدة: 800 صندوق نحل متاح.

- مقر الأغواط: 100 صندوق نحل متاح.

أما بالنسبة للمراعي فتتوزع الصناديق المطلوبة كما يلي:

مرعى الجلفة: 700 صندوق نحل. -

- مرعى البيض: 300 صندوق نحل.

- مرعى سيدي بلعباس: 500 صندوق نحل.

وبالتالي فان قيود البرنامج تتكل كما يلي:

$$\begin{cases} x_{11}+x_{12}+x_{13}<=600 \\ x_{21}+x_{22}+x_{23}<=800 \\ x_{31}+x_{32}+x_{33}<=100 \end{cases}$$

شرط عدم السلبية:

$Xi>=0$ $(i=1,2,3)$

**الجدول رقم03**: مصفوفة توزيع تكاليف النقل لخلايا النحل.

| المراعي j<br>المقرات i | الجلفة- 1- | البيض- 2- | سيدي بلعباس- 3- | عدد الصناديق المتاحة |
|---|---|---|---|---|
| سكيكدة- 1- | 499 | 100 786 | 500 881 | 600 |
| البليدة- 2- | 700 271 | 100 455 | 410 | 800 |
| الأغواط- 3- | 112 | 100 245 | 467 | 100 |
| عدد الصناديق المطلوبة | 700 | 300 | 500 | 1500 |

**المصدر**: من اعداد الباحثان اعتمادا على المعطيات السابقة.

نشكل مصفوفة توزيع تكاليف النقل كما يلي:

وبافتراض أن المؤسسة تقوم حاليا بنقل الصناديق للمراعي بطريقة عشوائية بهدف تلبية احتياجات المراعي وفقط، وبوضعنا في الجدول أعلاه لقيم افتراضية للصناديق المحولة من المقرات للمراعي مع مراعاة عدد الصناديق المتاحة، وتظهر لنا المصفوفة التالية والتي يمكن حل هذا البرنامج بطرق أخرى مثل طريقة simplex.

$$\begin{matrix} 499 & 786 & 881 \\ 271 & 455 & 410 \\ 112 & 245 & 467 \end{matrix}$$

فنتجت لدينا معادة التكاليف الاجمالية للنقل كما يلي:

$$\sum Xij.Cij = 700 * 271 + 100 * (786 + 455 + 245) + 500 * 881$$

$$\sum Xij.Cij = 778.800dz$$

## IV – نتائج الحل والمناقشة:

ومن أجل الوصول لحل أمثل لهذا البرنامج سوف نعتمد على طريقة التكاليف، بحيث نشبع الخانة التي بها أقل تكلفة الى غاية تلبية احتياج المرعى، وهكذا الى غاية استنفاذ جميع صناديق النحل المتاحة، وبالتالي فان أول خانة نتجه اليها هي الخانة التي بها التكلفة $C_{3.1}$ ب112دج كأقل تكلفة، نأخذ ال100 صندوق المتاحة في مقر الأغواط كاملة لتلبية جزء من احتياج مرعى الجلفة المقدر ب700 صندوق، أي يتبقى لنا احتياج ب600صندوق، بعد ذلك نتجه للخانة التي بها أقل تكلفة من الأولى مع توفر صناديق متاحة في المقر فنجد الخانة التي بها التكلفة 271دج $C_{2.1}$ بالتالي نشبع مرعى الجلفة المحتاج ل600صندوق أخرى نهائية بصناديق مقر البليدة الذي يحتوي على 800 صندوق وبالتالي يتبقى 200 صندوق متاح على مستوى هذا الأخير، الخانة الموالية هي الخانة التي بها أقل تكلفة مع توفر صناديق نحل في المقر فنجد الخانة التي بها التكلفة 410دج $C_{2.3}$،بالتالي نشبع مرعى سيدي بلعباس ب200 صندوق المتبقية من مقر البليدة ليبقى هذا المرعى محتاج ل300 صندوق نحل أخرى، الخانة الموالية هي الخانة ذات التكلفة 786دج $C_{1.2}$، بتلبية احتياج مرعى البيض ل300صندوق نحل من مقر سكيكدة الذي لايزال به 600 صندوق نحل متاح، وأخير يظهر لنا بأنه تبقى لنا 300 صندوق متاح على مستوى مقر سكيكدة لتلبي الاحتياج الأخير لمرعى سيدي بلعباس الذي بقي يحتاج ل300 صندوق أخرى من أصل 500 صندوق نحل مطلوبة.

وعليه نعرض الحل وفق الجدول التالي:

**الجدول رقم04**: الحل الأمثل لمصفوفة النقل.

| j المراعي<br>i المقرات | -الجلفة- 1 | -البيض- 2 | سيدي بلعباس- 3- | عدد الصناديق المتاحة |
|---|---|---|---|---|
| -سكيكدة- 1 | 499 | 786 | 881 | 600 |
| -البليدة- 2 | 271 | 455 | 410 | 800 |
| -الأغواط- 3 | 112 | 245 | 467 | 100 |
| عدد الصناديق المطلوبة | 700 | 300 | 500 | 1500 |
| تكلفة النقل للمراعي(د.ج) | 173.800 | 235.800 | 82.000 | 491.600 |

**المصدر**: من اعداد الباحث اعتمادا عل المصفوفة السابقة.

وبالتالي فان تكلفة النقل الاجمالية ل 1500 صندوق تساوي الى:

$$\sum 600 * 271 + 100 * 112 + 300 * 786 + 200 * 410$$

$$Min \sum Xij.Cij = 491.600dz$$

من خلال هذه النتيجة يظهر لنا بأن الحل الذي توصلنا اليه يعطينا أقل تكلفة مقارنة مع ما افترضنا بأنه مطبق على مستوى مؤسسة ضيف الله لتربية النحل.

## V- الخلاصة:

من خلال دراستنا هذه تبين لنا مدى أهمية نشاط تربية النحل سواء بالمنتجات التي تقمها النحلة أو من خلال الدور الذي تلعبه في التنوع البيئي عن طريق تلقيح الأزهار، الى جانب تنوع العسل الممكن جنيه جراء تنوع أماكن رعي خلايا النحل، فعمليات النقل الدوري لصناديق النحل لهذه المراعي تكلف المؤسسة مبالغ مالية متباينة حسب بعد المسافة بين المرعى ومقر تواجد الصناديق.

فمن خلال دراستنا هذه توصلنا لمجموعة من النتائج نذكرها كما يلي:

- اعتماد بعد المسافة بين المقر والمرعى لتقدير تكاليف النقل الدوري للخلايا.

- التمكن من صياغة برنامج خطي خاص بالنقل الدوري لخلايا النحل.

- يمكن تدنية تكاليف النقل باعتماد طريقة التكاليف الصغرى لحل البرنامج.

وعليه نؤكد صحة فرضية الدراسة والتي صغناها على نحو:" الاعتماد على حلول البرمجة الخطية يدني تكاليف النقل الدوري لطوائف النحل"، حيث تدنت تكاليف النقل بالحل الذي توصلنا إليه وهذا مقارنة بما يمكن اعتماده من طرف المؤسسة في توزيع خلايا النحل ونقلها من مرعى لآخر، وكما يمكن أن نقدم بعض الاقتراحات كمايلي:

- اجراء ملتقيات وطنية بالجامعة بالتعاون مع تعاونيات تربية النحل لنقل نتائج مثل هذه الأبحاث لاستغلالها على أرض الواقع.

- حث مربي النحل على الاهتمام بالتحكم في تكاليف التربية بصفة عامة وتكاليف النقل بصفة خاصة، وهذا من خلال اشراك التعاونيات التي ينتمون اليها.

- اعداد بطاقية جغرافية خاصة بمربي النحل تربط بين المراعي ومقرات تخزين الصناديق لتنظيم عملية النقل الدوري للطوائف بصورة شاملة وسريعة.

**قائمة المراجع:**

**المجلات:**

أمال خضور و صلاح الدين شريط. (2018). أمثلة مشكلة النقل باستخدام نموذج البرمجة الخطية متعددة الأهداف– دراسة حالة تعاونية الحبوب والخضر الجافة بالمسيلة– . *مجلة الاكاديمية للدراسات الاجتماعية والانسانية*(20)، 17– 31.

عزالدين وادي و علي مكيد. (2017). استخدام طرق الامثلية في دعم قرارات النقل داخل المؤسسة الاقتصادية – دراسة حالة شركة نقطال بالبويرة. *مجلة معارف*(23)، 487– 497.

عفراء علي. (2018). قياس تكلفة منتجات العسل في محافظة اللاذقية– الأسس والمحددات– . *مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات*، 80– 90.

علي حبيطة. (2014). الأهمية الاقتصادية للنقل ودوره في التنمية الاقتصادية. *مجلة الاقتصاد والاحصاء التطبيقي*، *11* (02)، 59– 84.

عمر محمد ناصر حسين و أخرون. (2012). تطبيقات البرمجة الخطية في نماذج النقل. *مجلة العلوم والتكنولوجيا*، *13* (02)، 54– 65.

**المواقع الالكترونية:**

محمد محمد كذلك. (2018). *المرجع الشامل في تربية النحل والملكات وانتاج العسل*. تاريخ الاطلاع 26 /08/ 2019، من خلال الرابط التالي: http://beekeeperstraining.com/file2/source/books/72.pd

سعيد خنبش و محمد حسن اسماعيل المداني. (بدون سنة). *تربية نحل العسل للمبتدئين*. تاريخ الاطلاع 10 /08/ 2019، من خلال الرابط التالي: http://hu.edu.ye/Images/Publications/Contents/eaefd6f5- f013- 443c- a29d- ebfcc4fd93c4.pdf