

مكافحة فاروا النحل *Varroa jacobsoni* Oud. بدخان المواد الطبيعية النباتية

نورالدين ظاهر- حجيج (1) و علي خالد البراقي (2)

الملخص

أجري هذا البحث في منحل مختبر بحوث نحل العسل في كلية الزراعة بجامعة دمشق (سورية)، خلال أعوام ٢٠٠٠-٢٠٠٢، استخدم فيه خمسة عشر نباتاً تدخيناً على الخلايا في مكافحة طفيل فاروا النحل، الآفة الأكثر خطراً على تربية النحل في سورية والعالم، وقد استعمل النبات كاملاً أو أجزاء منه أو بذوره، درست كفاءة هذه المواد الطبيعية في قتل الفاروا على خلايا عامرة بالنحلة السورية ومزودة بقواعد خاصة لعذ الفاروا التي يشترط استخدامها مطلية بالفازلين لتلقي الفاروا المتساقط ميتاً أو فاقداً لتوازنه

أظهرت النتائج أن استخدام المواد الطبيعية قد أعطى فاعلية جيدة في الحد من تطور جموع الفاروا، وقد تميزت بذور %، بينما وصلت كفاءة 90.9 غ/خلية بفعالية قدرها 10 تدخيناً على النحل بمعدل *Pimpinella anisum* L. الأيسون إلى ٨١% . أظهر التحليل *Salvia officinalis* L. % والمريمية 85.5 إلى *Citrus aurantium* L. أوراق النارج بين المعاملات والشاهد في غالبية حالات $P < 0.5$ و $P < 0.1$ فروقاً معنوية على مستوى T-test الإحصائي باستخدام اختبار التطبيق.

لاستخدام المواد الطبيعية النباتية المحلية في مكافحة الفاروا فائدة مضاعفة : فهو يخفف نفقات خلية النحل ويؤدي إلى الحصول على منتجات خلية نحل خالية من الآثار المتبقية للمبيدات الكيميائية الخطرة على النحلة والبيئة والإنسان .
الكلمات المفتاحية: نحلة العسل السورية، فاروا النحل، مكافحة بالمواد الطبيعية النباتية، تدخين.

(1) الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية- دوما ص ب ١١٣، دمشق، سورية.

(2) أستاذ مساعد، قسم وقاية النبات - كلية الزراعة - جامعة دمشق، دمشق ص.ب. 30621 - سورية E-mail : ali-alb@scs-net.org



Control of *Varroa jacobsoni* Oud. by natural plant substances fumigation

Daher-Hjaij, N.⁽¹⁾ and A. Alburaki ⁽²⁾

Abstract

This study was conducted in the Apiary of Honeybee Scientific Research Laboratory in the Faculty of Agriculture, Damascus University (Syria), from 2000 to 2002. Fifteen plant species were used for fumigating the colonies against Varroa mite, the most dangerous pest on beekeeping in Syria and in the world, the whole plants, parts or seeds were used.

The efficiency of these natural substances has been studied for controlling Varroa in Syrian honeybee colonies which is provides with especial plate painted with Vaseline for counting Varroa to receive the dead Varroa or the non-balanced mite.

The results showed good efficacy of using natural substances in limiting varroa population, seeds of *Pimpinella anisum* L. were the most efficient when fumigated on honey bees in the average 10g/colony (90.9%), then leaves of *Citrus aurantium* L.(85.5%) and *Salvia officinalis* L.(81%). Statistical analysis used t-test showed significant differences: $p < 0.1$, $p < 0.5$ between treatments and treated control in most application.

The use of local plant natural substances for varroa control has double advantages. It reduces the cost of bee colony and provides beehive products free from residual of dangerous chemicals for bees, environment and human being.

Key words: *Apis mellifera syriaca*, *Varroa jacobsoni* Oud., Control by natural plant substances,
Fumigation.

⁽¹⁾ General commission for scientific agricultural research (GCASR), Douma. B.O.Box.113, Damascus, Syria.

⁽²⁾ Associate Prof., Plant protection Dep., Faculty of Agriculture. P.O. Box 30621, Damascus University, Damascus, Syria .
E-mail : ali-alb@scs-net.org



المقدمة

طفيلًا خارجيًا على نحل العسل، فإثبات الفاروا تتغذى على دم *Oud. jacobsoni Varroa* يُعد طفيل فاروا نحل العسل (آخرون، ١٩٨٦)، فإعادة تكاثر الطفيل مرة واحدة في (Engels) اليرقات والعذارى والنحل البالغ ((Hemolymph) وآخرون، ١٩٨٢) Jong De)، فقد أكد (Ritter، 1999) نخاريب الحضنة كاف للتأثير بشدة في مستقبل حياة نسل النحل (أن الطفيل يسبب فقد ٢٥% من وزن النحل البالغ، كما يسبب الطفيل شذوذاً وأشكالاً غير طبيعية في النحل البالغ، وانخفاضاً (Ritter، ١٩٩٩)، حيث تظهر غالباً تشوهات في الأجنحة والبطن (Rinderer و Guzman de، 1996؛ Ball، 1996) وزنه (Ball، 1996؛ Jong De و Jong De، ١٩٨٣)، وقصر أعمار الشغالات والذكور والعذارى المتطفل عليها (1999)، وانخفاض في وزن الحويصلات المنوية وبالتالي انخفاض أعداد الحيات المنوية، وموت الحضنة الفتية (Ritter، 1999)، (Rinderer و de Guzman، ١٩٩٩). الموت السابق لأوانه للنحل البالغ

تُعالج الطوائف بالمبيدات الأكاروسية مرة أو مرتين سنوياً للمحافظة على مجتمع الطفيل تحت مستوى الضرر الاقتصادي ولقد تم استعمال العديد من المركبات الكيميائية الأخرى في معظم أنحاء 1999 وآخرون، Imdorf، ١٩٩٩؛ Wallner العالم ضد الفاروا، وأصبح استخدام العديد من المركبات الكيميائية واسع الانتشار في العالم وقللت المكافحة بشكل فعال من (آخرون، ١٩٩٩)، ولقد ظهر في البداية أن المبيدات الأكاروسية هي الحل للمشكلة التي ظهرت بسبب Calis أعداد الطفيل (آخرون، ١٩٩٦)، فمعظم الدول الأوروبية استعملت المبيدات الأكاروسية البيروثرويدية (فلوفالينيت، Imdorf) الطفيل حيث أن للمعاملات الكيميائية قدرة عالية على (Trouiller، 1998) فلوميثرين) والتي تمتاز بفاعلية عالية ضد الفاروا ومع كل ذلك أظهرت المبيدات الأكاروسية العديد Hamida-Ben، 1997) مكافحة الفاروا مانعة للفقد الكبير في خلايا النحل (وتلوث 1985)، Choi وآخرون، ١٩٩٩)، وتسمم الحضنة غير المختومة (Branco من المساوي منها موت النحل وآخرون، ١٩٩٩، وترك أثراً متبقياً Calis؛ Hamida-Ben، 1997؛ Guzman de، 1996 وآخرون،) منتجات الخلية في العسل والشمع وكذلك في البروبوليس.

يهدف هذا البحث إلى استخدام المواد الطبيعية النباتية تدخينا في مكافحة فاروا النحل بهدف استبعاد المبيدات الكيميائية من الاستخدام في خلية النحل، مما ينعكس إيجابياً على خفض نفقات خلية النحل وتسهيل عمل النحال وكذلك على صحة النحل وصحة الإنسان المستهلك الأول للعسل ومنتجات خلية النحل الأخرى.

المواد والطرائق

أجريت التجارب في منحل مختبر بحوث نحل العسل في كلية الزراعة بجامعة دمشق على خلايا عامرة بنحلة العسل السورية مزودة بقواعد خاصة لعد الفاروا المتساقط مثبتة أسفل الخلايا، وقد تم تقدير أعداد الفاروا من خلال جمع المتساقط منها عبر منخل إلى قاعدة متحركة مطلية بالفازلين وتُعد بشكل يومي (Le Conte وآخرون، ١٩٩٨؛ ظاهر حجيج وآخرون، ٢٠٠٣) استخدم في مكافحة فاروا النحل مواد طبيعية نباتية محلية في غالبيتها (المردكوش، البراعم الزهرية للقرنفل، بذور الكزبرة، بذور الياتسون، بذور الشمرة، البعثران، أوراق النارج....) تدخينا على النحل، واستعملت بعض الأدوات في التطبيق



(مدخن النحل، ميزان حساس، بذور نباتات، نباتات أو أجزاء نباتات مجففة، قواعد خلايا خاصة بعد الفاروا مطلية بالفازلين، معايير خاصة لتقدير التغطية النحلية والحضنة).

جرى تنفيذ التجارب على خلايا نحل متساوية القوة تقريباً، قسمت الخلايا بشكل عشوائي إلى عدة مجموعات، واحتوت كل مجموعة أربع خلايا نحل على الأقل، وجرى تنفيذ التجارب كمايلي:

طريقة المكافحة: عوملت المجموعة الأولى بـ ١٠ غ/خلية من المادة الطبيعية النباتية تدخيناً على النحل مع الخيش، وعوملت المجموعة الثانية بتدخين الخيش فقط على النحل (شاهد معاملة)، بينما تركت المجموعة الأخيرة من دون أي معاملة (شاهد غير معاملة).

يتم تجهيز قطع من الخيش وزن ٤٠ غ ويوضع ٤٠ غ من المادة النباتية فيها (للتطبيق على أربع خلايا)، ومن ثم يتم التدخين من باب الخلية عشر دفعات منتظمة لكل خلية بالتسلسل ثم يُعاد التدخين على الخلية الأولى فالثانية وهكذا ست مرات، تؤخذ القراءة الأولى بعد الفاروا المتساقط على القواعد بعد ساعة من التطبيق ثم كل ٢٤ ساعة حتى تلاشي الفعالية (ظاهر حجيج وآخرون، ٢٠٠٣).

التحليل الإحصائي

تم الحصول على المعطيات وفق مايلي:

- حساب متوسط الموت الطبيعي للفاروا: يتم أخذ قراءة التساقط الطبيعي للفاروا الميت طبيعياً لعدة أيام قبل المكافحة، وتتراوح هذه المدة بين ثلاثة إلى سبعة أيام وذلك تبعاً لظروف التجربة، ثم يتم حساب متوسط التساقط / يوم، وفي كثير من التجارب العالمية يُعتبر هذا هو الشاهد، ومنه يتم حساب شدة الإصابة في الخلية.
- حساب فعالية المادة النباتية في تساقط الفاروا: تؤخذ قراءة تساقط الفاروا الميت يومياً لمدة أسبوع بعد المكافحة، وتحسب الفعالية النسبية بعد ٢٤ ساعة من التطبيق، ويتم حساب الفعالية كل ٢٤ ساعة حتى تلاشي الفعالية، ومنه يتم حساب تأثير المادة النباتية.
- يتم حساب الفعالية في قتل الفاروا في خلايا التجربة والشاهد بتطبيق المعادلة التالية:

متوسط التساقط بعد المكافحة - متوسط التساقط الطبيعي قبل المكافحة

100 x

متوسط التساقط بعد المكافحة

تم تحليل النتائج إحصائياً باستخدام اختبار T، واختير هذا الاختبار لأنه يقبل التفاوت بين الأفراد المقارنة (الخلايا) وذلك بسبب صعوبة تهيئة خلايا متوازنة من حيث القوة وشدة الإصابة، حيث تُعد الخلية مجتمع مستقل بذاته.



المعادلات المستخدمة

(١) - عدد الفاروا المتوقع في الخلية = متوسط التساقط الطبيعي اليومي $\times 100$

(٢) - الفعالية النسبية لمادة المكافحة % = [(متوسط التساقط بعد المكافحة - متوسط التساقط الطبيعي قبل المكافحة) / متوسط التساقط بعد المكافحة] $\times 100$ أو $100 -$ [(متوسط التساقط الطبيعي / متوسط التساقط بعد المكافحة) بتأثير مادة المكافحة] $\times 100$

(٣) - الزيادة بالفعالية لمادة المكافحة مقارنة بالشاهد المعامل % = (فعالية مادة المكافحة - فعالية الشاهد المعامل) / فعالية مادة المكافحة $\times 100$

(٤) - الزيادة بالتساقط الطبيعي في الشاهد غير المعامل % = [(متوسط التساقط بعد الانتهاء من التطبيق - متوسط التساقط الطبيعي قبل بدء التطبيق) / متوسط التساقط بعد الانتهاء من التطبيق] $\times 100$

النتائج

١. المردكوش *Origanum majorana* L.

■ اختبار كفاءة المردكوش في مكافحة فاروا النحل تدخيناً:

أجريت التجربة بين ١٥ و ٢٠/١١/٢٠٠١، يُبين الشكل (١) أن استخدام ١٠ غ للخلية من المردكوش تدخيناً على النحل قد أعطى فعالية قدرها ٦٠,٩% مقابل ٢٣,٣% في خلايا الشاهد المعامل. وبفارق معنوي على مستوى $p < 0.01$ ، بينما ازداد التساقط الطبيعي في خلايا الشاهد غير المعامل بنسبة ١٢,٦%، وتلاشت الفعالية في كل المعاملات بعد ٤٨ ساعة.

٢. القرنفل *Eugenia caryophyllata* Thunb.

■ اختبار كفاءة البراعم الزهرية للقرنفل في مكافحة فاروا النحل تدخيناً:

أجريت التجربة بين ١٥ و ٢٠/١١/٢٠٠١، يُبين الشكل (٢) أن استخدام ١٠ غ للخلية من القرنفل تدخيناً على النحل قد أعطى فعالية قدرها ٤٤,٤% مقابل ٢٣,٣% للشاهد المعامل وبفارق معنوي على مستوى $p < 0.01$ ، بينما ازداد التساقط الطبيعي في خلايا الشاهد غير المعامل بنسبة ١٢,٦%، وتلاشت الفعالية في كل المعاملات بعد ٤٨ ساعة.

٣. الكزبرة *Coriandrum sativum* L.

■ اختبار كفاءة بذور الكزبرة في مكافحة فاروا النحل تدخيناً:

أجريت التجربة بين ١٥ و ٢٠/١١/٢٠٠١، يُبين الشكل (٣) أن استخدام ١٠ غ للخلية من الكزبرة تدخيناً على النحل قد أعطى فعالية قدرها ٥٨,٣% مقابل ٢٣,٣% في خلايا الشاهد المعامل وبفارق معنوي على مستوى $p < 0.01$ ، بينما ازداد التساقط الطبيعي في خلايا الشاهد غير المعامل بنسبة ١٢,٦%، وتلاشت الفعالية في كل المعاملات بعد ٤٨ ساعة.



٤. الزعتر *Thymus vulgaris*

■ اختبار كفاءة أوراق وأزهار الزعتر البري في مكافحة فاروا النحل تدخيناً:

أجريت التجربة بين ١٥ و ٢٠٠٠/١٢/٢١، يُبيّن الشكل (٤) أن استخدام ١٠ غ للخلية من الزعتر تدخيناً على النحل قد أعطى فعالية قدرها ٥٨,٧% مقابل ٤٤,٦% في خلايا الشاهد المعامل ولم يكن هناك فروقاً معنوية، وقد استمرت فعالية الزعتر لمدة ثلاثة أيام .

تساقط خلال فترة التطبيق نحو ٦,٦٨% من العدد الكلي للفاروا في الخلايا التي عوملت بالزعتر، بينما تساقط ١,٨% من العدد الكلي للفاروا في خلايا الشاهد المعامل.

تم إعادة التجربة مرة ثانية بين ٢٠٠٠/١٢/٢٥ و ٢٠٠١/١/٧، يُبيّن الشكل (٥) أن استخدام ١٠ غ للخلية من الزعتر تدخيناً على النحل قد أعطى فعالية قدرها ٦٥,٩% وبفارق معنوي على مستوى $p < 0.01$ مقارنة بالشاهد المعامل الذي أعطى بدوره فعالية قدرها ٢٨,١% .

تساقط خلال فترة التطبيق نحو ٨,٨٣% من العدد الكلي للفاروا في خلايا المعاملة مقابل ٢,٢٢% في خلايا الشاهد المعامل استمرت فعالية الزعتر لعدة أيام وهذه الملاحظة شوهدت في التجريبتين وبشكل واضح في التجربة الثانية حيث استمر تأثير الزعتر فيها لمدة ستة أيام ولكن بفعالية منخفضة نسبياً لا تتجاوز ١٩% .

٥. الطيون *Inula viscosa*

■ اختبار كفاءة أزهار الطيون في مكافحة فاروا النحل تدخيناً:

أجريت التجربة بين ٦ و ٢٠٠١/١/١٣، يُبيّن الشكل (٦) أن استخدام ١٠ غ للخلية من أزهار الطيون المجففة تدخيناً على النحل قد أعطت فعالية قدرها ٥٠,٢% في تساقط الفاروا وبفارق معنوي على مستوى $p < 0.01$ مقارنة بالشاهد المعامل الذي أعطى بدوره فعالية قدرها ١٦,٤% .

استمرت فعالية أزهار الطيون ٤٨ ساعة، وتساقط خلال فترة التطبيق نحو ٤,٩٤% من العدد الكلي للفاروا في خلايا المعاملة مقابل ٢,٣٣% في خلايا الشاهد المعامل.

تم إجراء تطبيق ثانٍ بين ١٣ و ٢٠٠١/١/١٦، حيث يُظهر الشكل (٧) أن استخدام ١٠ غ من أزهار الطيون المجففة تدخيناً على النحل قد أعطت فعالية قدرها ٦١,٧% وبفارق معنوي على مستوى $p < 0.01$ مقارنة بالشاهد المعامل الذي أعطى بدوره فعالية قدرها ٢٢,٦% .



6. السرو الأفقي دائم الاخضرار *Cupressus sempervirens Horizontalis*

■ اختبار كفاءة ثمار السرو في مكافحة فاروا النحل تدخيناً:

أجريت التجربة الأولى بين ٧ و ١١/١/٢٠٠١، وتم إجراء تطبيق ثانٍ بين ١٢ و ١٦/١/٢٠٠١، حيث يُبين الشكل (٨) أن استخدام ١٠ غ للخلية من ثمار السرو تدخيناً على النحل أعطت فعالية قدرها ٣٣,٦% مقابل ٢٢,٦% في خلايا الشاهد المعامل.

يُبين الشكل (٩) أن ثمار السرو في التجربة الثانية أعطت فعالية قدرها ٣٨,١% مقابل ١٦,٤% في خلايا الشاهد المعامل، ولم يوجد فوارق معنوية بين المعاملة والشاهد في كلتا التجريبتين، وانعدمت فعالية ثمار السرو بعد ٤٨ ساعة من بداية التطبيق.

٧. الأوكالبتوس *Eucalyptus camaldulensis*

■ اختبار كفاءة أوراق الأوكالبتوس في مكافحة فاروا النحل تدخيناً:

أجريت التجربة الأولى بين ١٥ و ٢١/١٢/٢٠٠٠، يُبين الشكل (١٠) أن استخدام ١٠ غ للخلية من أوراق الأوكالبتوس المجففة تدخيناً على النحل قد أعطى فعالية قدرها ٧٠,٣% وبفارق معنوي على مستوى $p < 0.01$ مقارنة بالشاهد المعامل الذي أعطى بدوره فعالية قدرها ٤٤,٦%.

انخفضت فعالية أوراق الأوكالبتوس بعد ٤٨ ساعة إلى ٣٤,٦١%، وتلاشت في خلايا الشاهد المعامل.

تساقط خلال فترة التطبيق نحو ٤٥,٤٥% من العدد الكلي للفاروا في خلايا المعاملة، بينما تساقط ١,٨% من العدد الكلي في خلايا الشاهد المعامل.

تم إعادة التجربة بين ٢٥/١٢/٢٠٠٠ و ٧/١/٢٠٠١، و يُبين الشكل (١١) أن أوراق الأوكالبتوس المجففة أعطت فعالية قدرها ٦٥,٦% وبفارق معنوي على مستوى $p < 0.01$ مقارنة بالشاهد المعامل الذي أعطى بدوره فعالية قدرها ٢٨,١%.

تساقط خلال فترة التطبيق ٥% من العدد الكلي للفاروا في خلايا المعاملة مقابل ٢,٢٢% في خلايا الشاهد المعامل.

أعيدت التجربة للمرة الثالثة بين ٢١/١١/٢٠٠٢ و ٣٠/١١/٢٠٠٢ باستخدام أوراق الأوكالبتوس المجففة التي تم حفظها في البراد من السنة السابقة ضمن أكياس محكمة الإغلاق وعلى درجة حرارة +٤ م°، يتبين من الشكل (١٢) أن أوراق الأوكالبتوس أعطت فعالية قدرها ٥٠,٨% وبفارق معنوي على مستوى $p < 0.01$ مقارنة بالشاهد المعامل الذي أعطى بدوره فعالية قدرها ٢٩,٨%، بينما ازداد التساقط الطبيعي في خلايا الشاهد غير المعامل بنسبة ٧,٦%.



٨. نعناع بوليو *Mentha pulegium*

■ اختبار كفاءة أوراق وأزهار نعناع بوليو في مكافحة فاروا النحل تدخيناً:

أجريت التجربة الأولى بين ١٥ و ٢٥/١٢/٢٠٠٠، يُبيّن الشكل (١٣) أن استخدام ١٠ غ للخلية من أوراق نعناع بوليو المجففة تدخيناً على النحل قد أعطى فعالية قدرها ٦٠,١% مقابل ٤٤,٦% للشاهد المعامل، وقد أظهرت النتائج السابقة عدم وجود فروق معنوية بين المعاملة والشاهد.

تساقط خلال فترة التطبيق نحو ٣,٤٣% من العدد الكلي للفاروا في خلايا المعاملة مقابل ١,٨% في خلايا الشاهد. تم إعادة التجربة مرة ثانية بين ٢٥/١٢/٢٠٠٠ و ٧/١/٢٠٠١. يُبيّن الشكل (١٤) أن استخدام ١٠ غ للخلية من أوراق نعناع بوليو المجففة تدخيناً على النحل قد أعطى فعالية قدرها ٤٤,٩% مقابل ٢٨,١% للشاهد المعامل، وقد بينت النتائج أيضاً عدم ظهور فروق معنوية بين المعاملة والشاهد.

٩. الشمرة (الشمار) *Foeniculum vulgare* L.

■ اختبار كفاءة بذور الشمرة في مكافحة فاروا النحل تدخيناً:

أجريت التجربة بين ٣١/١٠ و ٧/١١/٢٠٠٢، يُبيّن الشكل (١٥) أن استخدام ١٠ غ من بذور الشمرة لكل خلية تدخيناً على النحل قد أعطى فعالية قدرها ٦٢,٦% مقابل ٤٤,٥% للشاهد المعامل، وقد بينت النتائج عدم ظهور فروق معنوية بين المعاملة والشاهد، بينما ازداد التساقط الطبيعي في خلايا الشاهد غير المعامل بنسبة ١٥,٩%، وانخفضت الفعالية في كل المعاملات بعد ٤٨ ساعة.

١٠. الغار النبيل *Laurus nobilis* L.

■ اختبار كفاءة أوراق الغار في مكافحة فاروا النحل تدخيناً:

أجريت التجربة بين ١٥ و ٢٢/١٠/٢٠٠٢، ويُبيّن الشكل (١٦) أن استخدام ١٠ غ للخلية من أوراق الغار المجففة تدخيناً مقارنة بالشاهد المعامل الذي أعطى بدوره $p < 0.01$ على النحل قد أعطى فعالية قدرها ٧٤,٤% وبفارق معنوي على مستوى فعالية قدرها ٢٣,٩%، وازداد التساقط الطبيعي في خلايا الشاهد غير المعامل بنسبة ٢,٥%. استمرت فعالية الغار لمدة ثلاثة أيام، بينما تلاشت الفعالية في خلايا الشاهد المعامل بعد ٤٨ ساعة.



تم إعادة التجربة بين ١١/٢٦ و ٢٠٠٢/١٢/١، يُبيّن الشكل (١٧) أن استخدام ١٠ غ للخلية من أوراق الغار المجففة تدخينا مقارنة بالشاهد المعامل الذي أعطى بدوره $p < 0.01$ على النحل قد أعطى فعالية قدرها ٥٢,٢% وبفارق معنوي على مستوى فعالية قدرها ١٤,٧% .

١١. الأيسون *Pimpinella anisum L.*

■ اختبار كفاءة بذور الأيسون في مكافحة فاروا النحل تدخينا:

أجريت التجربة بين ٢١ و ٢٠٠٢/١١/٣٠، يُبيّن الشكل (١٨) أن استخدام ١٠ غ للخلية من بذور الأيسون تدخينا على مقارنة بالشاهد المعامل الذي أعطى بدوره فعالية $p < 0.01$ النحل قد أعطى فعالية قدرها ٩٠,٩% وبفارق معنوي على مستوى قدرها ٢٩,٨%، بينما ازداد التساقط الطبيعي في الشاهد غير المعامل بنسبة ٧,٦%.

انخفضت فعالية بذور الأيسون بعد ٤٨ ساعة إلى ١٨,٦% مقابل ٥,٧% للشاهد المعامل .

كما يُبيّن الشكل انخفاض الفعالية في الخلايا التي عوملت بالأيسون بعد التطبيق الثاني إلى ٨١,٢% وبفارق معنوي على مقارنة بالشاهد المعامل الذي وصلت فعاليته إلى ٥٣,٨%، بينما ازداد التساقط الطبيعي بنسبة ١٥,٥%، $p < 0.01$ مستوى وإن انخفاض فعالية الأيسون من ٩٠,٩% إلى ٨١,٢% بالتطبيق الثاني يعود إلى انخفاض جموع النحل في الخلية وإلى تعود الفاروا على رائحة المادة.

بمقارنة متوسط التساقط الطبيعي لكل مجموعة قبل بدء التجربة بالتساقط الطبيعي بعد انتهاء التجربة، يتبين انخفاض متوسط التساقط الطبيعي في الخلايا التي كانت قد عوملت بالأيسون بنحو ٥٠,٥% مقابل ٢٨,٢% و ٥,٨% في خلايا الشاهد المعامل وخلايا الشاهد غير المعامل على التوالي .

١٢. النارج *Citrus aurantium L.*

١.١٢. اختبار كفاءة أوراق النارج في مكافحة فاروا النحل تدخينا:



أجريت التجربة بين ١ و ٨/١١/٢٠٠٢، يُبيّن الشكل (١٩) أن استخدام ١٥ غ للخلية من أوراق النارج المجففة تدخيناً ، $p < 0.01$ على النحل قد أعطى فعالية قدرها ٨٥,٥% مقابل ٥٠,٤% في خلايا الشاهد المعامل وبفارق معنوي على مستوى بينما ازداد التساقط الطبيعي في خلايا الشاهد غير المعامل بنسبة ١٥,٩%، وتلاشت الفعالية في كل المعاملات بعد ٤٨ ساعة.

١٢. ٢. اختبار كفاءة أوراق النارج في مكافحة فاروا النحل (تدخيناً- رشاً- تدخيناً) على التوالي:

أجريت ثلاث تجارب متتالية لاختبار كفاءة أوراق النارج المجففة خلال الفترة الواقعة بين ١١/١٠ و ٣/١٢/٢٠٠٢.

آ- أجريت التجربة الأولى بين ١٠ و ١٨/١١/٢٠٠٢، يُبيّن الشكل (٢٠) أن استخدام ١٠ غ للخلية من أوراق النارج المجففة مقارنة بالشاهد المعامل الذي أعطى $p < 0.01$ تدخيناً على النحل قد أعطى فعالية قدرها ٨٣,٣% وبفارق معنوي على مستوى بدوره فعالية قدرها ١٨,١%، بينما ازداد التساقط الطبيعي بنسبة ٣,٨%.

انخفضت فعالية أوراق النارج بعد ٤٨ ساعة إلى ١٩,٦% مقابل ٦,٧% في خلايا الشاهد المعامل، بينما ازداد التساقط الطبيعي في خلايا الشاهد غير المعامل بنسبة ١٤,٨%.

ب- أجريت التجربة الثانية بين ١٨ و ٢٦/١١/٢٠٠٢، ويُبيّن الشكل (٢١) أن استخدام مستخلص أوراق النارج المجففة (المغلي) بتركيز ٥% رشاً على النحل المتعلق بالأقراص في الخلية قد أعطى فعالية قدرها ٦٥,٥% وبفارق معنوي مقارنة بالشاهد المعامل الذي أعطى بدوره فعالية قدرها ٤٠,٥%، بينما ازداد التساقط الطبيعي في $p < 0.01$ على مستوى خلايا الشاهد غير المعامل بنسبة ١٢,٦%.

ج- أجريت التجربة الثالثة بين ١١/٢٦ و ٣/١٢/٢٠٠٢، يُبيّن الشكل (٢٢) أن استخدام ١٠ غ للخلية من أوراق النارج مقارنة بالشاهد $p < 0.01$ المجففة تدخيناً على النحل في الخلية قد أعطى فعالية قدرها ٧٦,٣% وبفارق معنوي على مستوى المعامل الذي أعطى بدوره فعالية قدرها ٢٩,٨%، بينما ازداد التساقط الطبيعي في خلايا الشاهد غير المعامل بنسبة ٧,٦%.



بمقارنة معدل التساقط الطبيعي لكل مجموعة قبل بدء التجربة ومعدل التساقط الطبيعي بعد انتهاء التجربة، تبين انخفاض معدل التساقط الطبيعي بنسبة ٤٧,٢٥% في الخلايا التي كانت قد عوملت بأوراق النارنج مقابل ٢٢,٣٧% في خلايا الشاهد المعامل و ١٥,٥٥% في خلايا الشاهد غير المعامل، مما يعني انخفاض معدل التساقط الطبيعي بنحو ٦٧,١% في الخلايا التي كانت قد عوملت بأوراق النارنج مقارنة بالانخفاض الطبيعي في خلايا الشاهد غير المعامل .

١٣. المريمية *Salvia officinalis* L.

■ اختبار كفاءة أوراق وأزهار المريمية في مكافحة فاروا النحل تدخيناً:

أجريت التجربة بين ٢١ و ٣٠/١١/٢٠٠٢، يُبين الشكل (٢٣) أن استخدام ١٠ غ للخلية من المريمية تدخيناً على النحل قد مقارنة بالشاهد المعامل الذي أعطى بدوره فعالية قدرها $p < 0.01$ أعطى فعالية قدرها ٨١,٣% وبفارق معنوي على مستوى ٢٩,٨%، بينما ازداد التساقط الطبيعي بنسبة ٧,٦% .

انخفضت فعالية المريمية بعد ٤٨ ساعة إلى ١٨,٧% مقابل ٥,٨% في خلايا الشاهد المعامل، بينما تلاشت الزيادة بالتساقط الطبيعي في خلايا الشاهد غير المعامل .

١٤. الحلاب *Euphorbia helioscopia* L.

■ اختبار كفاءة الحلاب في مكافحة فاروا النحل تدخيناً:

أجريت التجربة الأولى بين ١٠ و ١٨/١١/٢٠٠٢، يُبين الشكل (٢٤) أن استخدام ١٠ غ للخلية من الحلاب المجفف تدخيناً مقارنة بالشاهد المعامل الذي أعطى بدوره $p < 0.01$ على النحل قد أعطى فعالية قدرها ٥٥,٧% وبفارق معنوي على مستوى فعالية قدرها ١٨,١%، بينما ازداد التساقط الطبيعي بنسبة ٣,٨% .

انخفضت فعالية الحلاب بعد ٤٨ ساعة إلى ١٩,٦% مقابل ٦,٧% في خلايا الشاهد المعامل، بينما ازداد التساقط الطبيعي في خلايا الشاهد غير المعامل بنسبة ١٤,٨% .



١٥. الرمان *Punica granatum L.*

■ اختبار كفاءة قشور ثمار الرمان في مكافحة فاروا النحل تدخيناً:

أجريت التجربة الأولى بين ١٠ و ٢٠٠٢/١١/١٨، يُبين الشكل (٢٥) أن استخدام ١٠ غ للخلية من قشور الرمان المجففة مقارنة بالشاهد المعامل الذي أعطى $p < 0.01$ تدخيناً على النحل قد أعطى فعالية قدرها ٥٥,٣% وبفارق معنوي على مستوى بدوره فعالية قدرها ١٨,١%، بينما ازداد التساقط الطبيعي بنسبة ٣,٨% في خلايا الشاهد غير المعامل .

المناقشة

تبين نتائج تدخين المواد الطبيعية على خلايا النحل باستخدام مدخن النحل أن غالبية المواد المستخدمة قد أعطت فاعلية $p < 0.01$ و $p < 0.05$ جيدة في إسقاط الفاروا تراوحت بين ٤٤-٩٠% وقد كانت الفروق معنوية بين التجارب والشاهد المعامل ، وقد أظهرت نتائج (ظاهر حجيج وآخرون ٢٠٠٣).

يستلزم في هذه التجارب استخدام قاعدة عد الفاروا الخاصة المزودة بدرجة متحرك أسفل قاعدة الخلية مزودة بطبق من الكرتون الأبيض المطلي بطبقة من الفازلين ليقع الفاروا عليه ولا يتمكن من الإفلات .

أظهرت النتائج أن بذور الأتيسون قد أعطت أعلى فعالية في تساقط الفاروا قدرها ٩٠,٩%، يليها أوراق النارج والمرمية بفعالية قدرها ٨٥,٥% و ٨١% على التوالي، بينما تراوحت فعالية الشاهد المعامل بين ١٦ و ٥٠%، ولم تتجاوز الزيادة بالتساقط الطبيعي في خلايا الشاهد غير المعامل نسبة ١٦% خلال فترة تطبيق التجارب.

تراوحت مدة التساقط الفعال للمواد النباتية مقارنة بالشاهد المعامل بين ١ و ٦ يوم، حيث كانت المدة قصيرة جداً لم تتجاوز ٢٤ ساعة لغالبية المواد النباتية المستعملة، بينما وصلت مدة التساقط الفعال إلى ٢ يوم بالنسبة للطيون، الأوكالبتوس، نعناع بوليو والأتيسون، وكانت المدة ٣ يوم بالنسبة للنعناع البري والغار النبيل والشيح العشبي الأبيض، بينما كانت مرتفعة نوعاً ما بالنسبة للزعر ٦ أيام.



إن فعالية التدخين منخفضة مقارنة بطريقة أخرى استخدمها (ظاهر حجيج وآخرون، ٢٠٠٣) وهي رش المستخلصات النباتية على أقراص النحل في الخلايا إلا أنها أكثر سهولة على النحال وأسرع تطبيقاً، وتلعب الزيوت العطرية المتطايرة مع الدخان دوراً في قتل الفاروا أو إفقاده توازنه، ويتعدى مقارنة النتائج التي تم الحصول عليها بنتائج الأبحاث العالمية لعدم وجود تطبيقات مماثلة لتجارب التدخين التي قمنا بتطبيقها، وإنما قد استخدمت الزيوت العطرية المستخرجة من الأجزاء (١٩٩٠) مخبرياً أن تبخير عشر طفيليات موجودة داخل وعاء زجاجي بـ ٠,٥ ميكروتر من Hoppe النباتية، حيث أثبت (زيت المردكوش يؤدي إلى نسبة موت ١٠٠% بعد ٧٢ ساعة، بينما لا يتجاوز تأثيره ٥% عن طريق الملامسة، بالمقابل أدى زيت المردكوش إلى موت ١٥% من النحل، وأشار إلى أن تبخير زيت القرنفل إلى موت نحو ٩٢% من الفاروا، ولكنه قتل ٥٠% من النحل لذلك لا ينصح باستخدامه حقلياً نظراً لتأثيره القاتل على النحل، بينما لم تُسجل أي موت للنحل باستخدام (١٩٩٠) تجارب على زيوت عطرية Hoppe دخان القرنفل أو مستخلصاته (ظاهر حجيج وآخرون، ٢٠٠٣). وقد طبق (نباتات كثيرة منها النعناع والأوكالبتوس وغيرها وجاءت نتائجها مشابهة لنتائج زيت المردكوش والقرنفل، وقد أكد (١٩٩٠) أن تعريض نحل مصاب لقطعة شمع محتوية ١٠% من زيت المردكوش داخل كأس أدى إلى معدل موت Kraus للطفيل بنحو ١٠٠% وللنحل ٢٠%، لذلك لا ينصح باستخدامه حقلياً، بينما لم تُسجل أي موت للنحل باستخدام دخانه في تجاربنا.



 المراجع: References

- ظاهر-حجيج نور الدين، علي البراقي وعصام الصالح المغير ٢٠٠٣ : مكافحة فاروا النحل *Varroa jacobsoni* Oud. بالمواد الطبيعية النباتية، مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية (قيد النشر).
- Ball B.V., 1996. Secondary infections and Diseases associated with *Varroa jacobsoni*. In the Varroosis in the Mediterranean Region, *CIHEAM*, Paris (France) vol. 21 : 49-58.
- Ben —Hamida. T., 1997. Chemotherapy against *Varroa jacobsoni* : Efficiency and side effects. In the Varroosis in the Mediterranean Region, *CIHEAM*, Paris (France) vol (21) : 49-58.
- Branco M., N.C. Kidd, and R. Pickard 1999. Development of *Varroa jacobsoni* in Colonies of *Apis mellifera iberica* in Mediterranean Climate. *Apidologie* 30: 491-503.
- Calis J.N.M., W.J. Boot, and J. Beetsma 1999. Model evaluation of Methods for *Varroa jacobsoni* mite control based on trapping in honey bee brood. *Apidologie* 30 : 197 - 207.
- Choi S.Y., 1985 Current status on the bionomics and control of bee mites (*Varroa jacobsoni* Oudemans) in Korea, *The 30th international apicultural congress*. Nagoya, Japan. 161-164.
- De Jong D., P.H. DeJong, and L.S. Goncalves 1982. Weight loss and other damage to Developing Worker honey bees from infestation with *Varroa jacobsoni*. *Journal Apiculture Research* 21 : 165-167.
- de Jong D., and P.H. de Jong 1983. Longevity of Africanized honey bees (Hymenoptera :
-



Apidae). infested by *Varroa jacobsoni*. *Journal of Economic Entomol* 76 : 766 — 768.

de Guzman L., T. Rinderer, G. Delatte, and R. Macchiavelli 1996. *Varroa jacobsoni*
Oudemans

tolerance in selected stocks of *Apis mellifera* L. *Apidologie* 27 : 193-210 .

de Guzman L., and T.E. Rinderer 1999. Identification and Comparison of *Varroa* Species
infesting honey bees. *Apidologie* 17 : 203-215.

De Jong D., and P.H. DeJong 1983. Longevity of Africanized honey bees (
Hymenoptera :

Apidae). infested by *Varroa jacobsoni*. *Journal of Economic Entomol.* 76 :766-768.

Engels W., L.S. Goncalves, J. Steiner, A.M. Buriolla, and M.R. Cavichio Issa 1986. *Varroa*
Befall von *Carnica*-Volkern in tropenklima. *Apidologie* 17: 203-216.

Hoppe H., 1990. Vergleichende untersuchungen Zur biotechnischen Bekämpfung der
Varroatose, Dissertation, Justus-Liebig-universität Giessen.

Imdorf A., J.D. Charriere, C. Maquelin, V. Kilchenmann, and B. Bachofen 1996. Alternative
Varroa control system. *Agrarforschung* 3(4) : 173-176.

Imdorf A., J.D. Charriere, P. Rosenkranz 1999. *Varroa* control with formic acid. Coordina-
tion in Europe of research on integrated control of *Varroa* mites in honey bee
colonies. *Agricultural Research Centre- Ghent Merelbeke, Belgium.* 18-28.

Kraus B., 1990. Untersuchungen Zur olfaktorischen Orientierung Von *Varroa jacobsoni*
Oud. And deren storung durch atherishche Ole, Dissertation, Goethe-universitat,



Frankfurt Fachbereich Biologie.

Le Conte Y., M.E. Colin, A. Paris, and D. Crauser 1998. Oil spraying as a potential control of *Varroa jacobsoni*. *Journal of Apicultural Research* 37(4) : 291-293.

Ritter W., 1999. Building Strategies for Varroa control. Swiss Apicultural Institute.

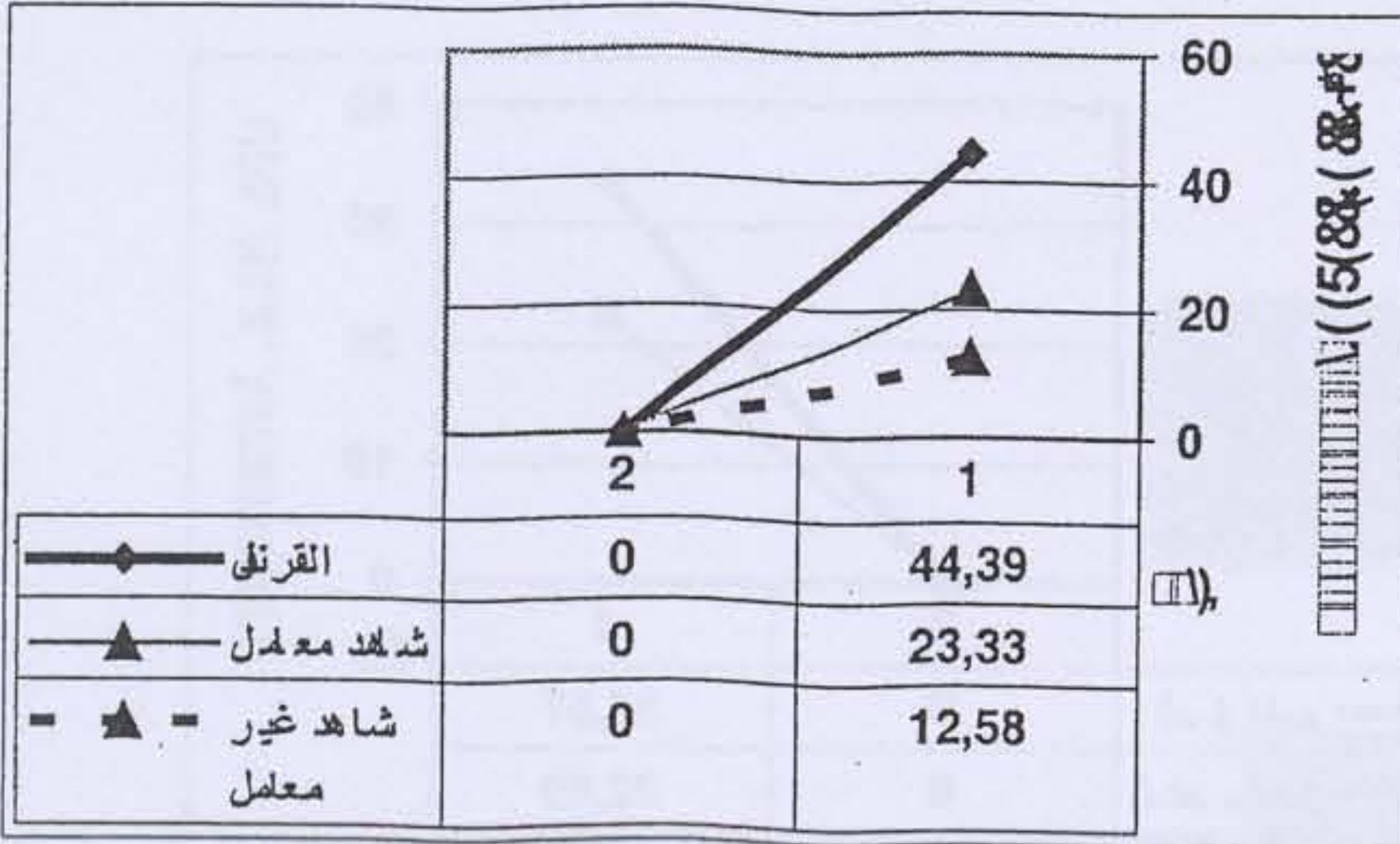
Coordinat-

ion in Europe of research on integrated control of *Varroa* mites in honey bee colonies. Agricultural Research Centre — Ghent Merelbeke, Belgium. 3-7.

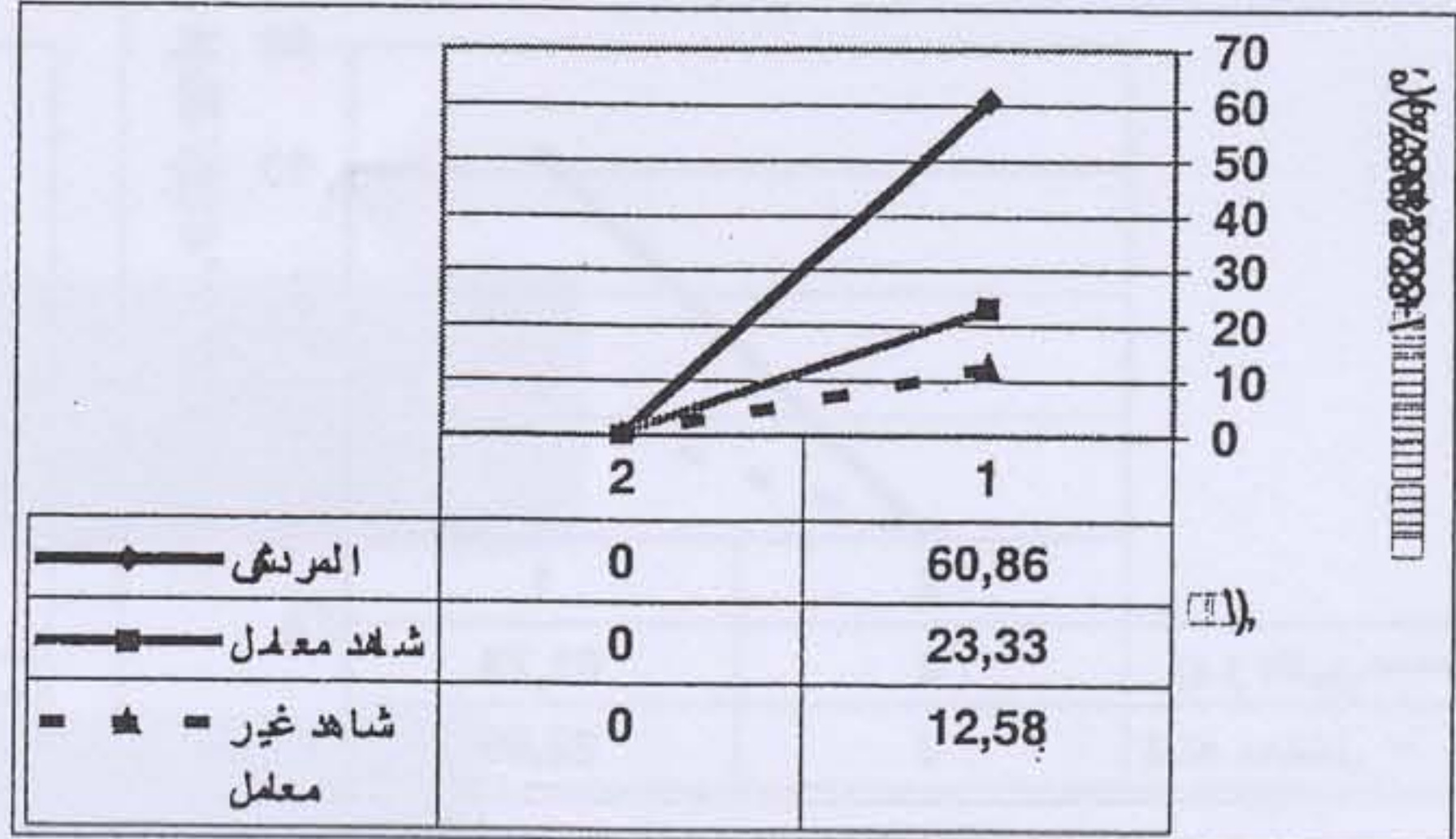
Trouiller J., 1998. Monitoring *Varroa jacobsoni* resistance to Pyrethroids in Western Europe. *Apidologie* 29 : 537-546.

Wallner K., 1999. residues of Varroacides in honey, bees wax and propolis. Coordination in on integrated control of *Varroa* mites in honey bee colonies. *Europe of research* Agricultural Research Centre — Ghent Merelbeke, Belgium. 33-38.

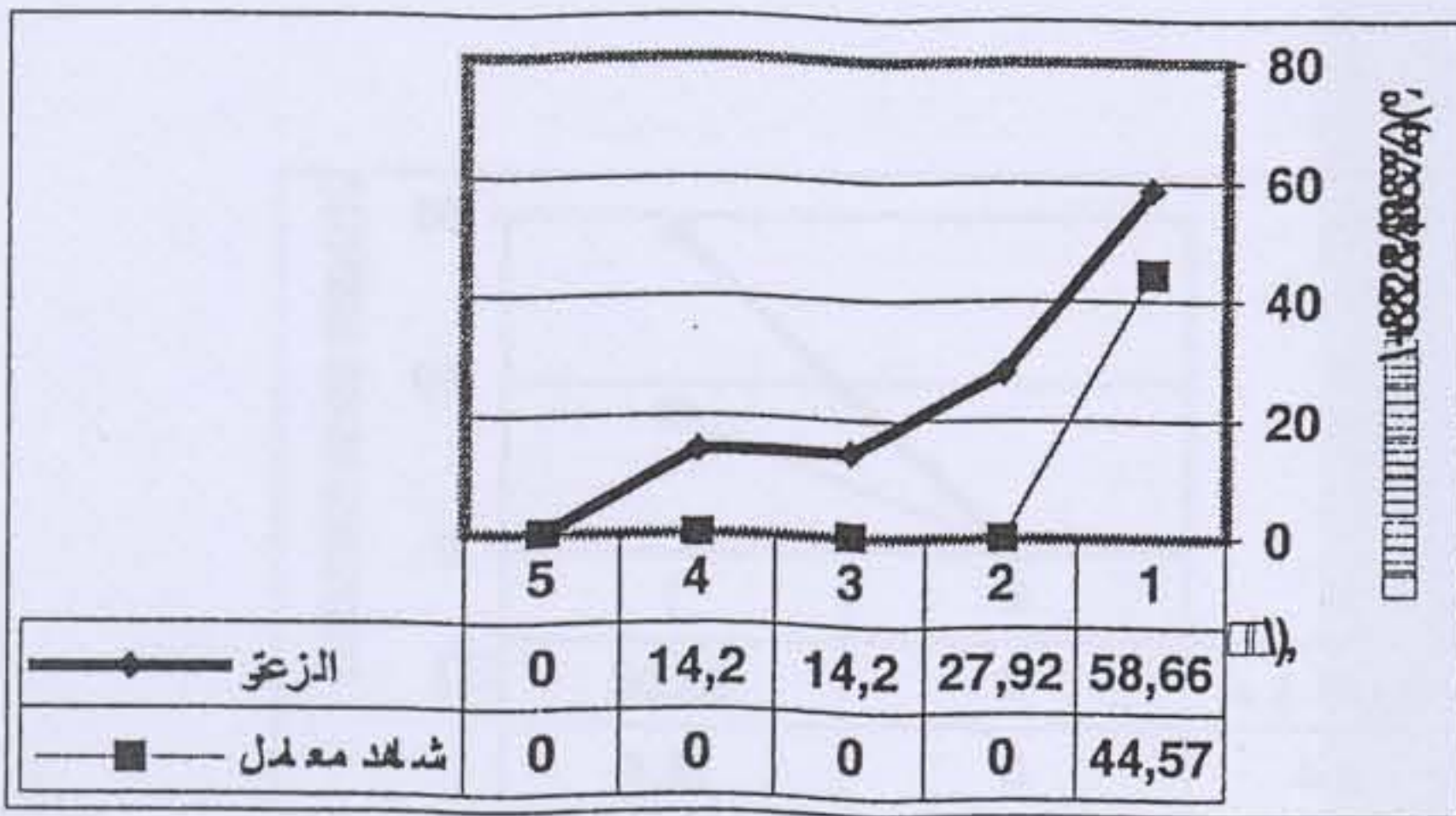




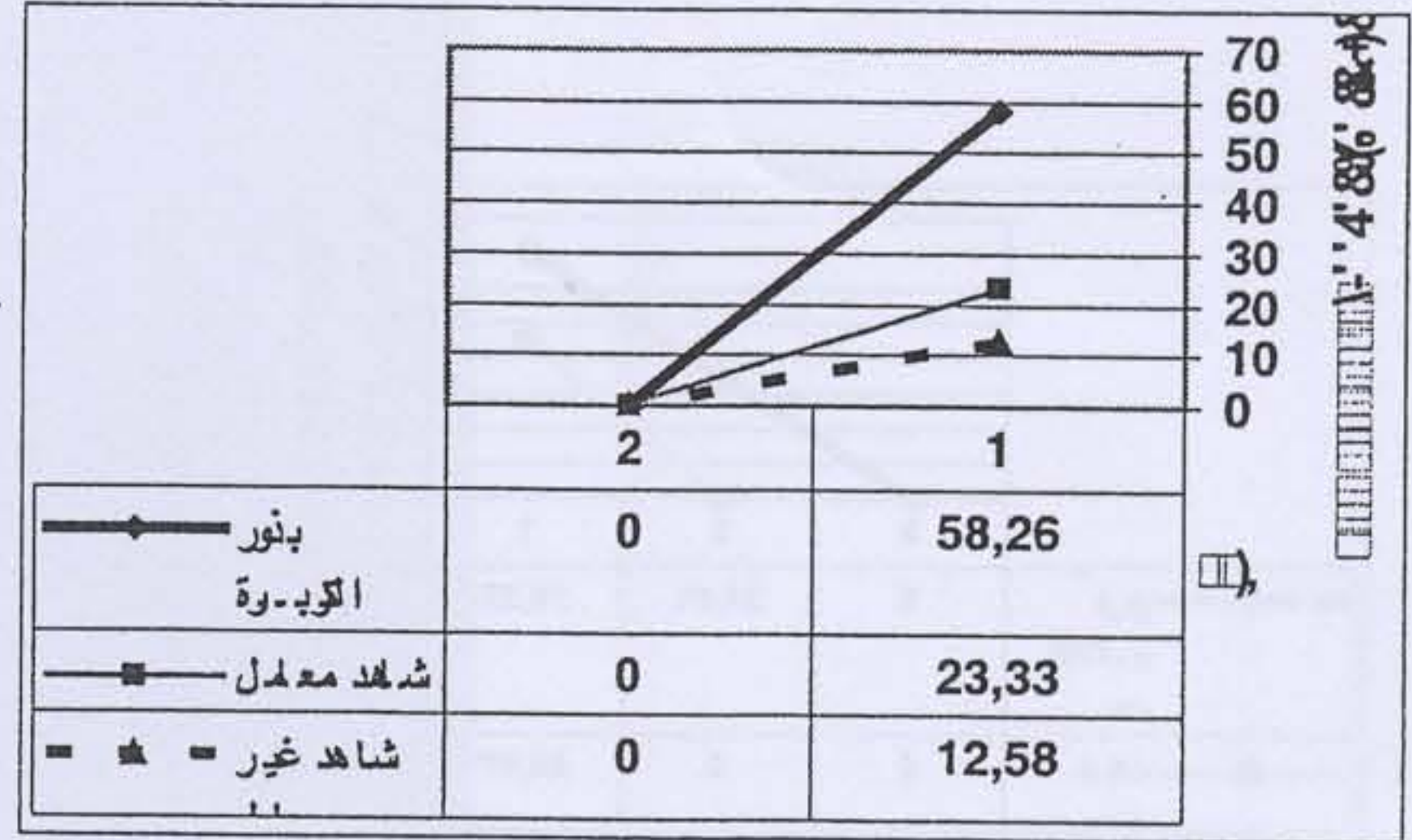
الشكل ٢: كفاءة البراعم الزهرية للقرنفل في مكافحة الفاروا تدخيناً.



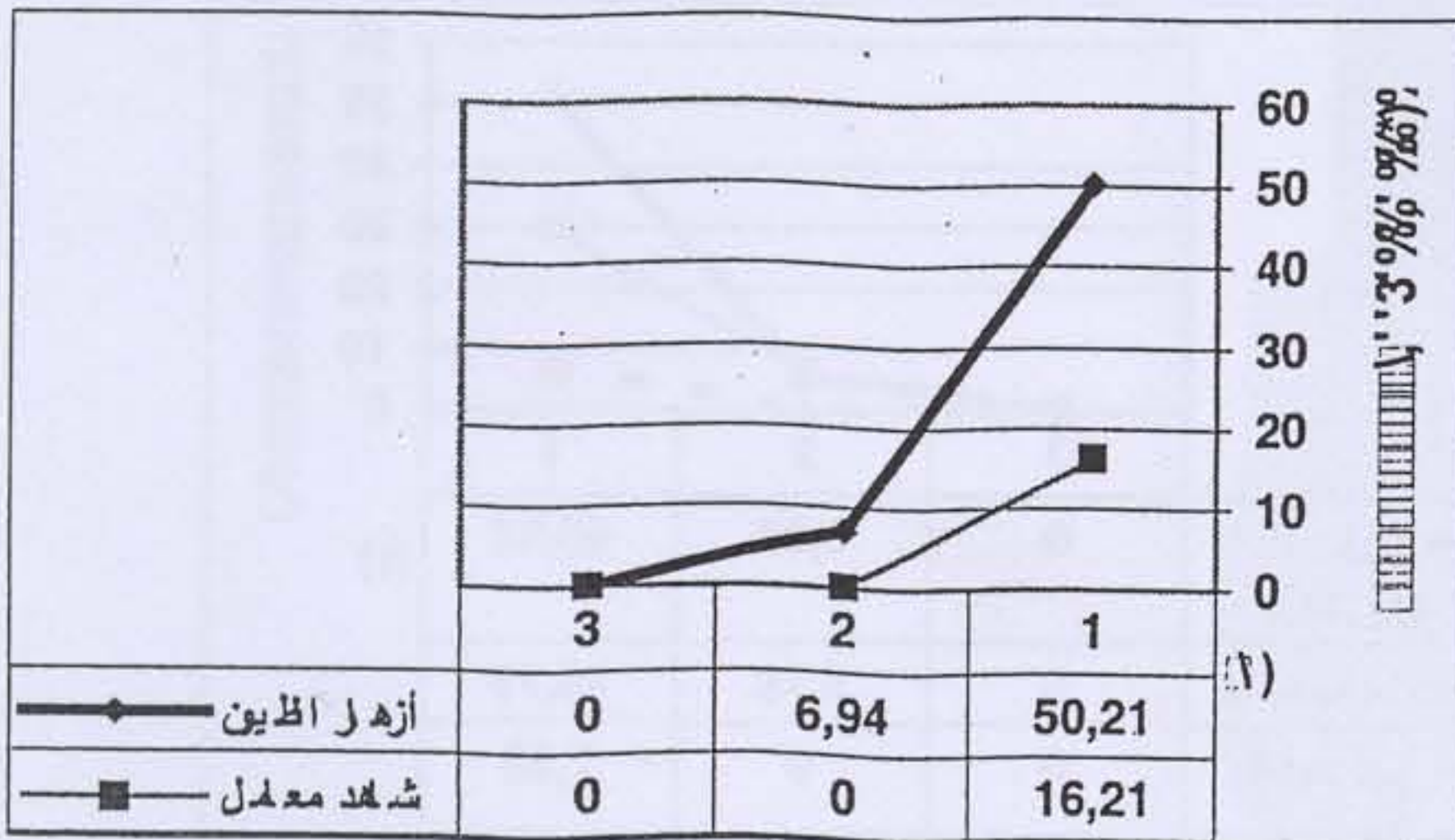
الشكل ١: كفاءة المرندش في مكافحة الفاروا تدخيناً.



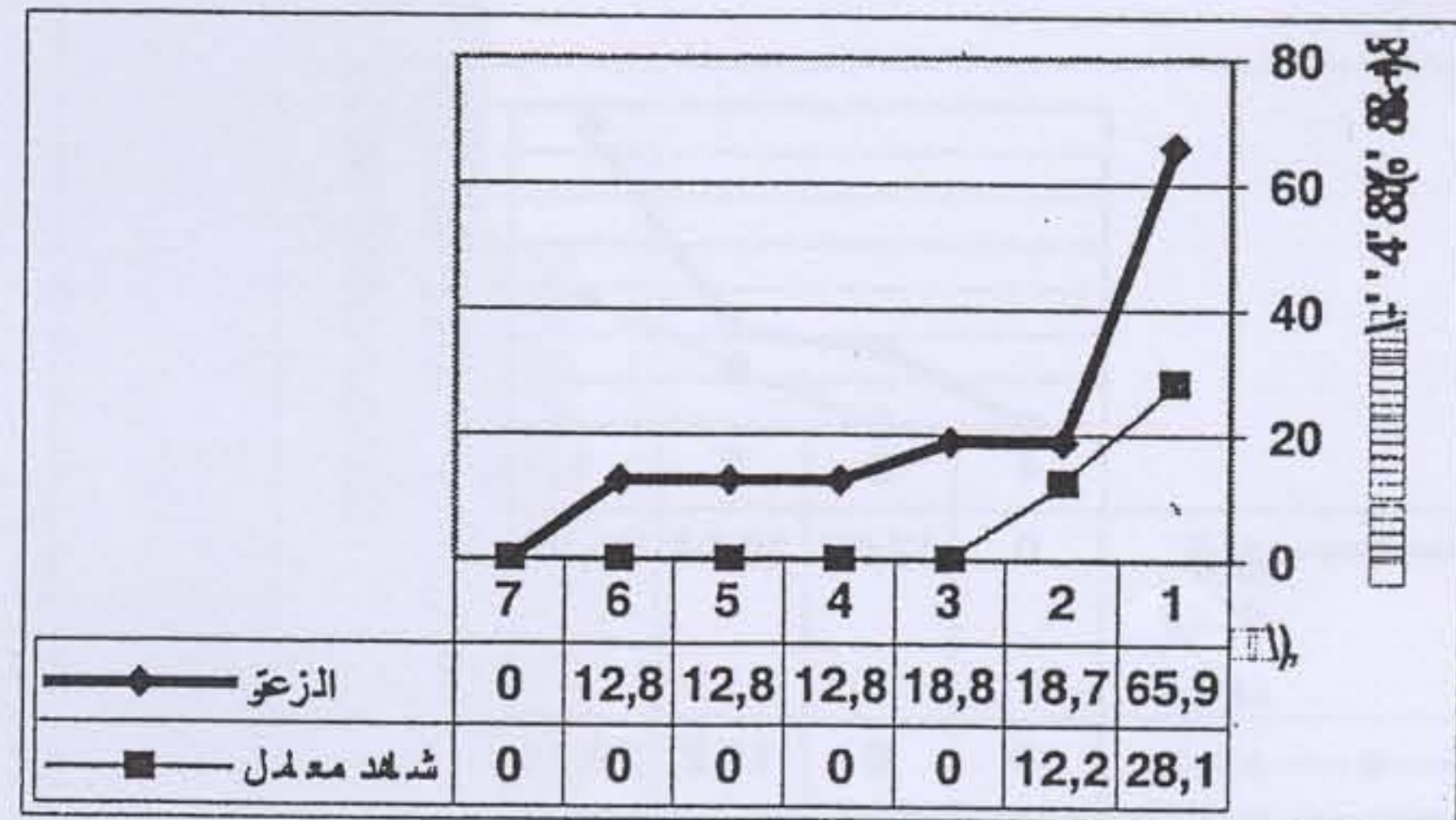
الشكل ٤: كفاءة أوراق وأزهار الزعرور في مكافحة الفاروا تدخيناً.



الشكل ٣: كفاءة بذور الكزبرة في مكافحة الفاروا تدخيناً.

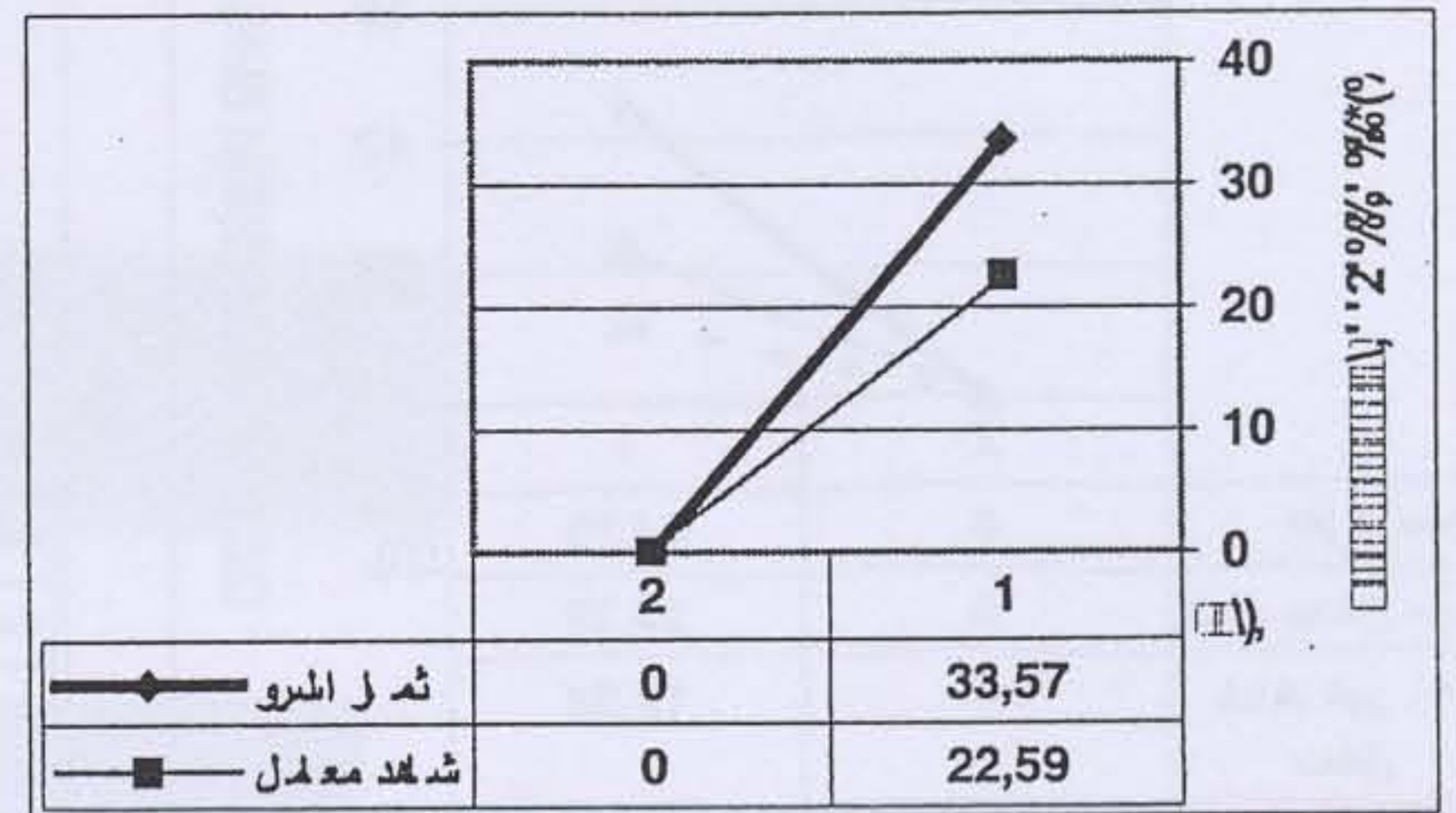
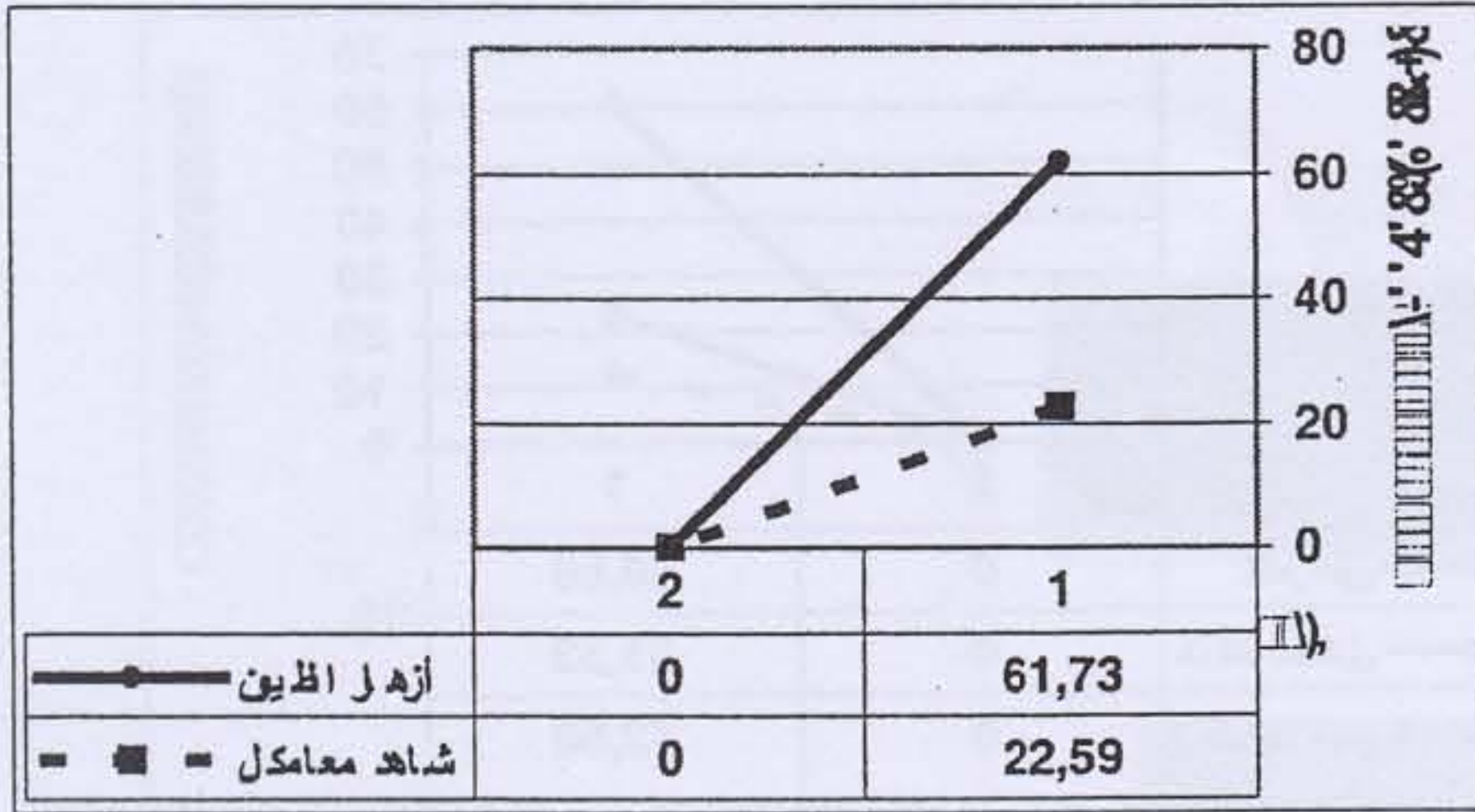


الشكل ٦: كفاءة أزهار الطيون في مكافحة الفاروا تدخيناً.



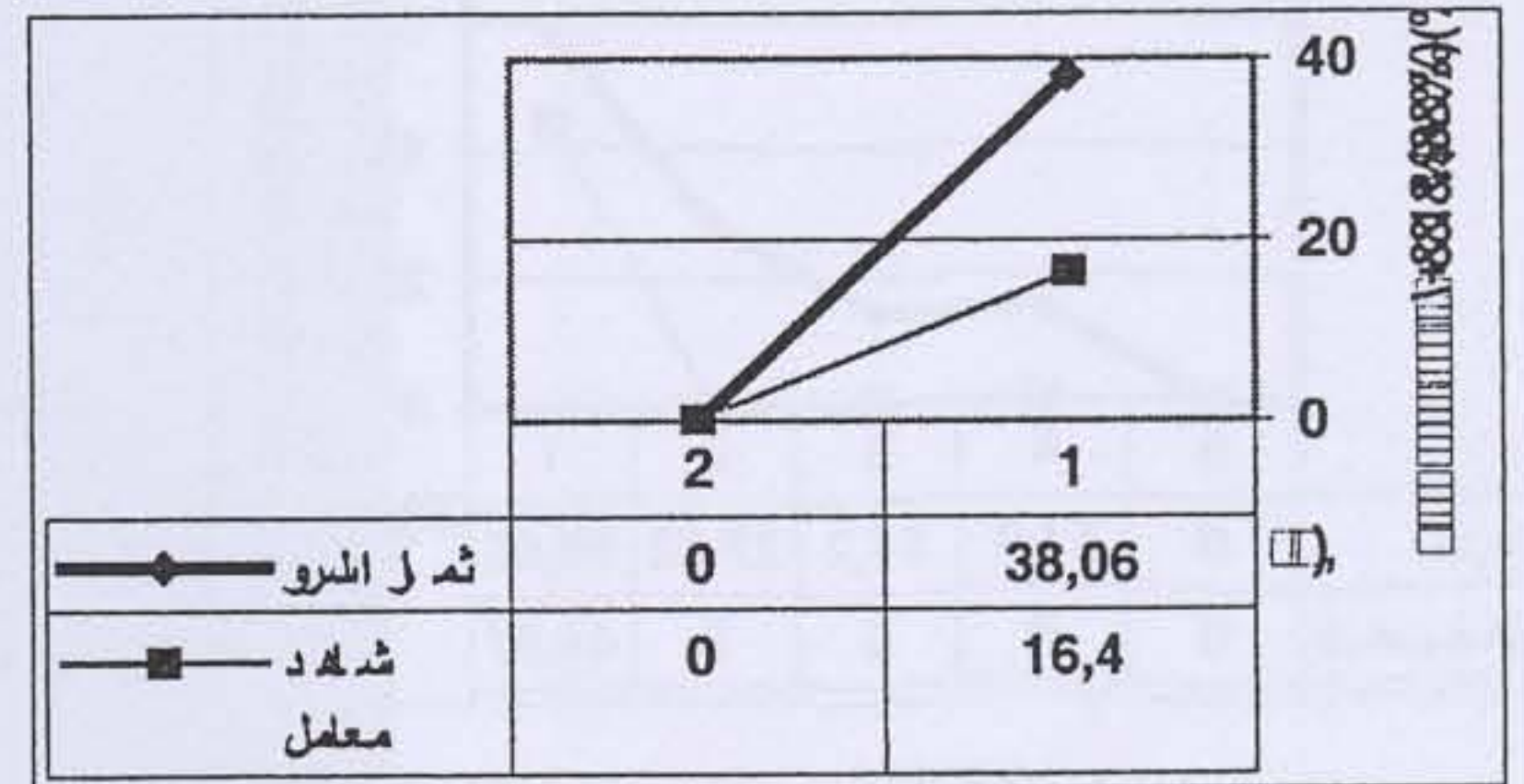
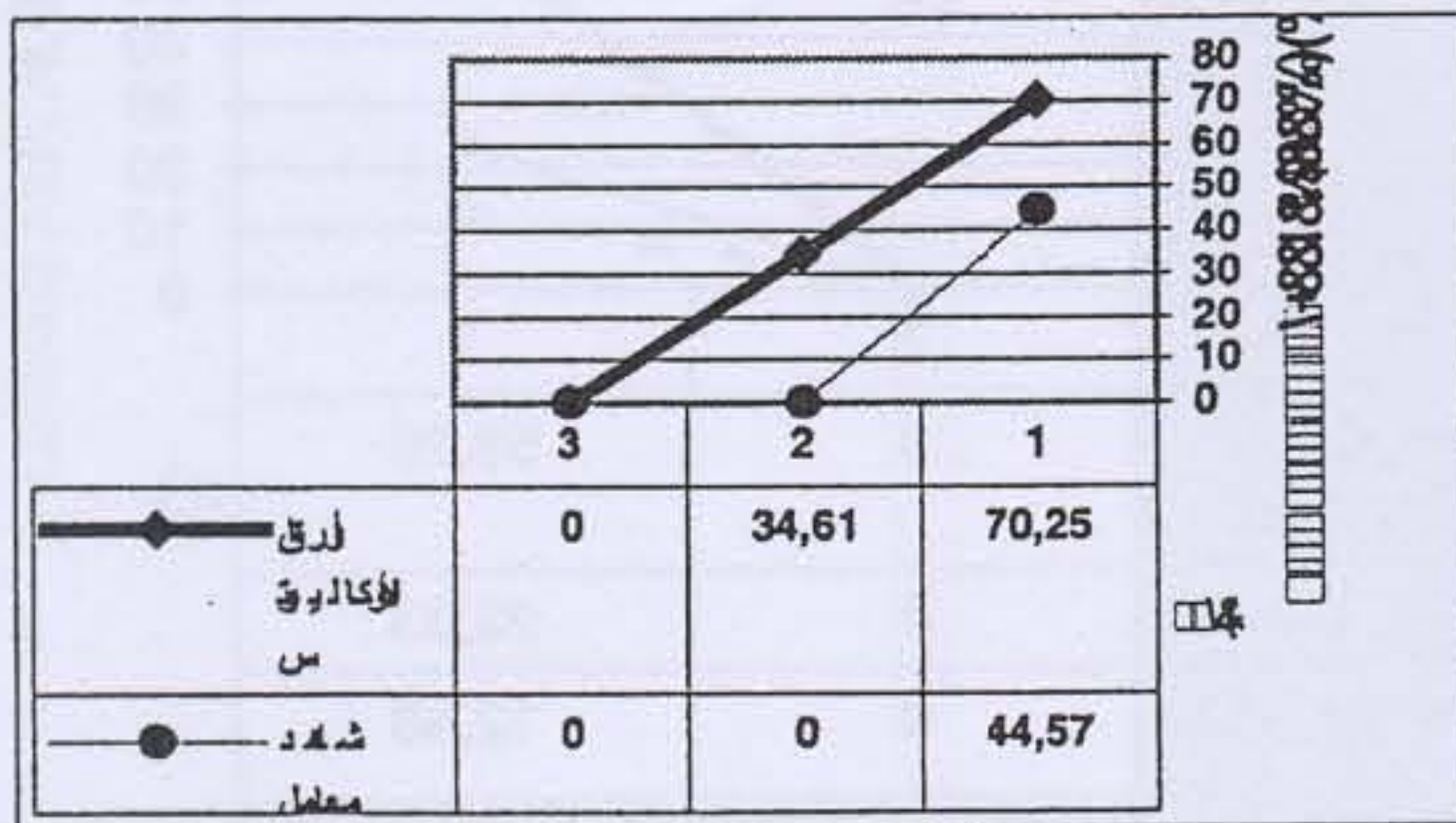
الشكل ٥: كفاءة أوراق وأزهار الزعرور في مكافحة الفاروا تدخيناً.





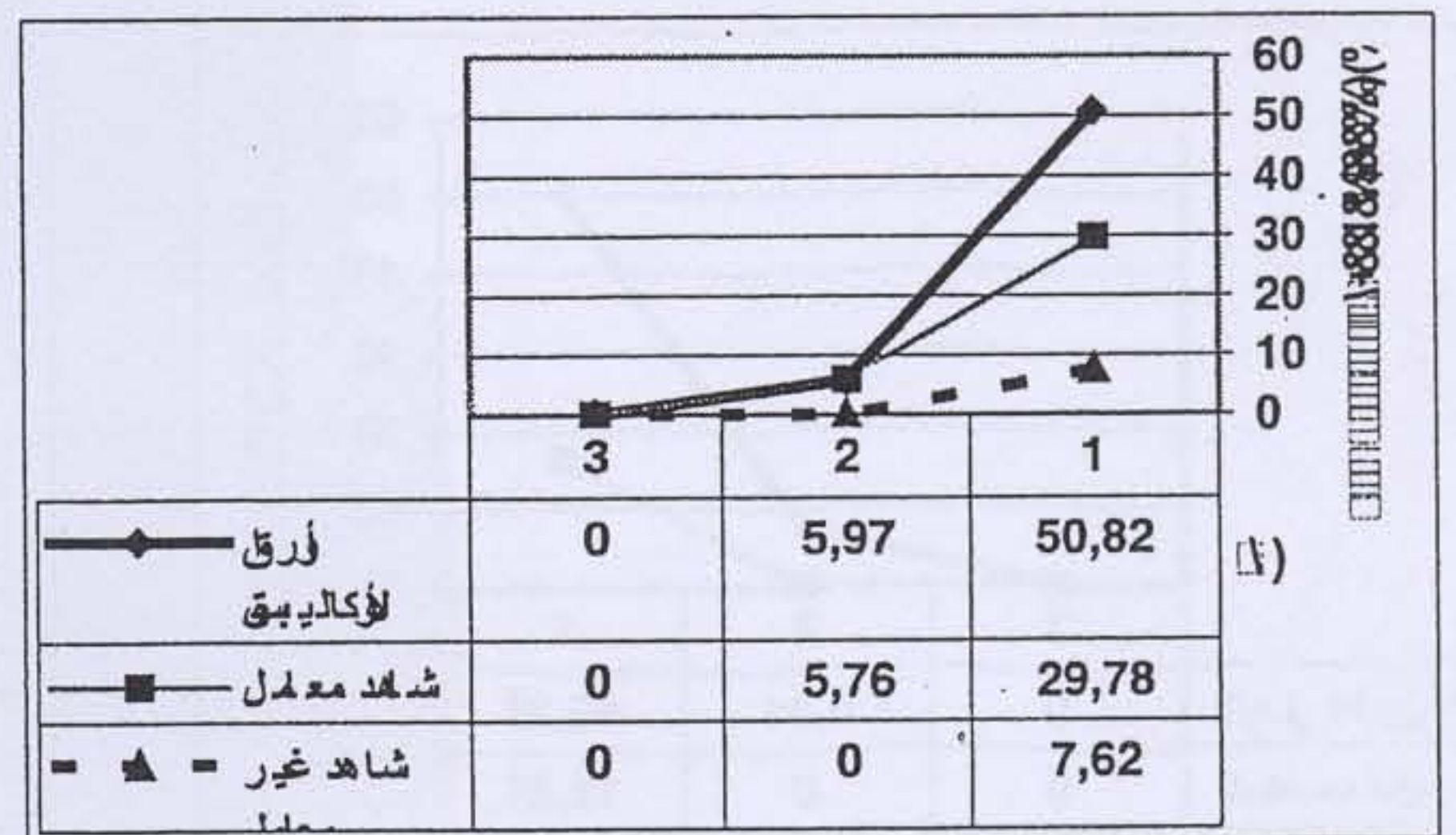
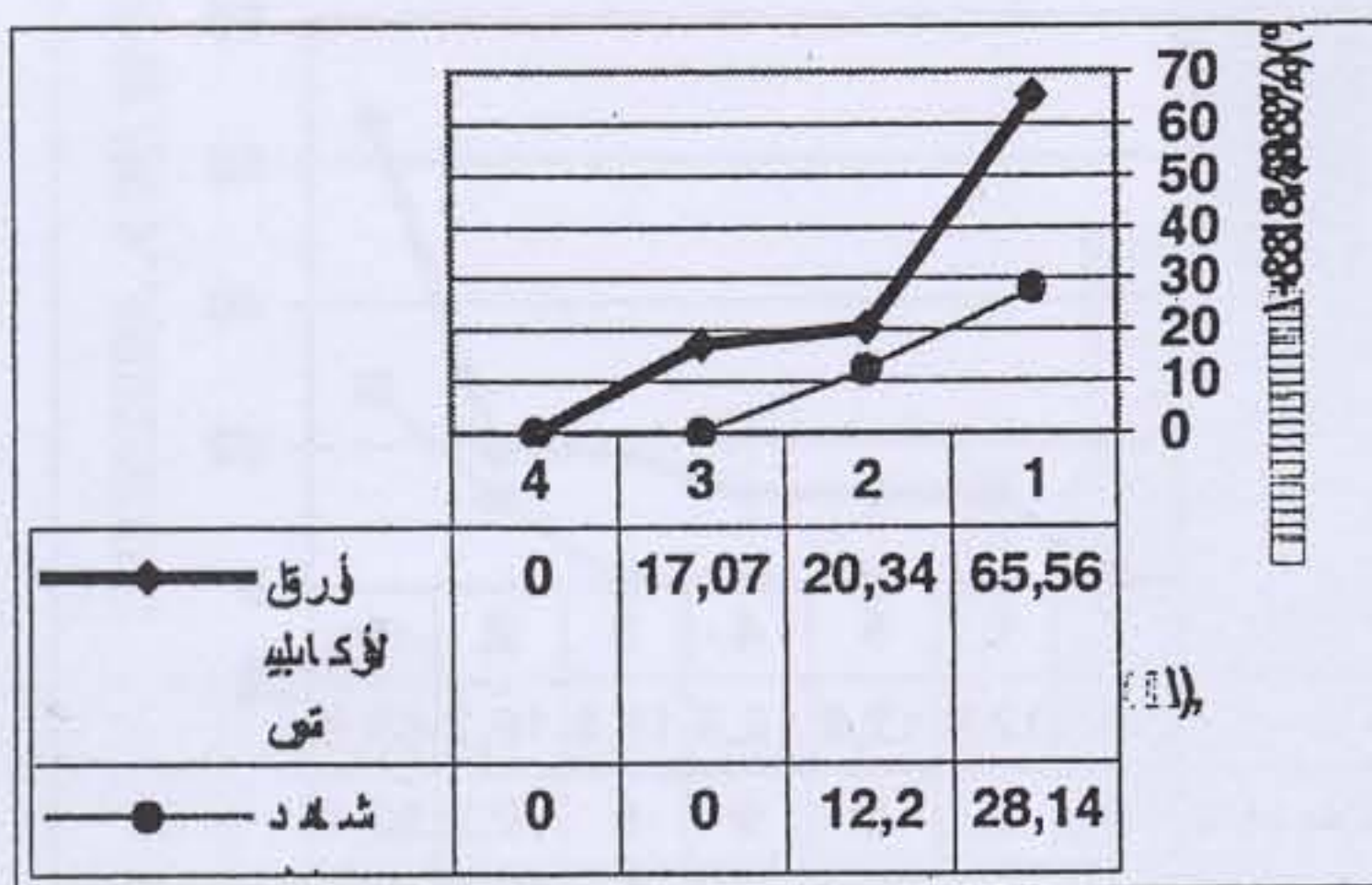
الشكل ٨ : كفاءة ثمار السرو في مكافحة الفاروا تدخيناً.

الشكل ٧ : كفاءة أزهار الطيون في مكافحة الفاروا تدخيناً.



الشكل ١٠ : كفاءة أوراق الأوكالبتوس في مكافحة الفاروا تدخيناً.

الشكل ٩ : كفاءة ثمار السرو في مكافحة الفاروا تدخيناً.

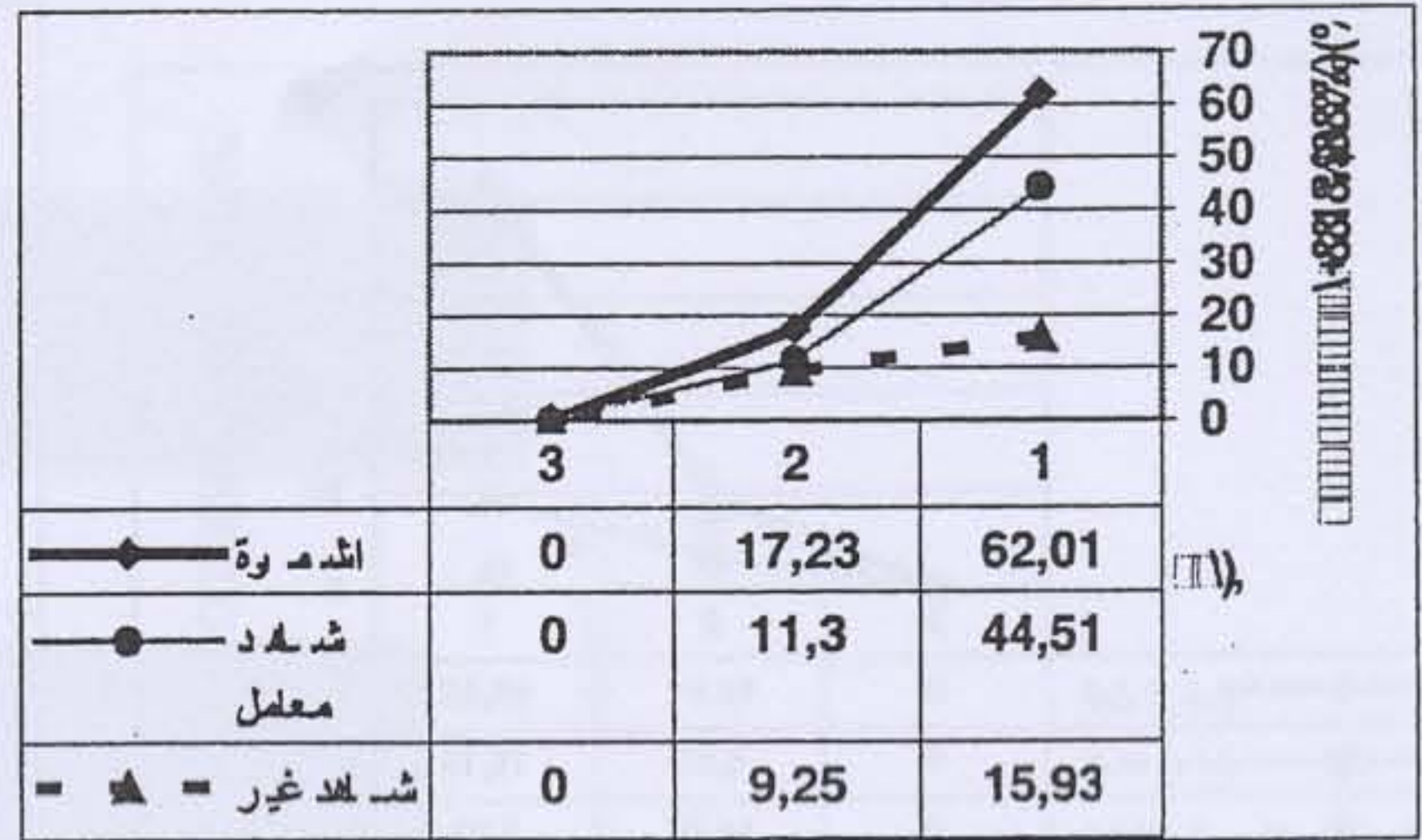


الشكل ١٢ : كفاءة أوراق الأوكالبتوس في مكافحة الفاروا تدخيناً.

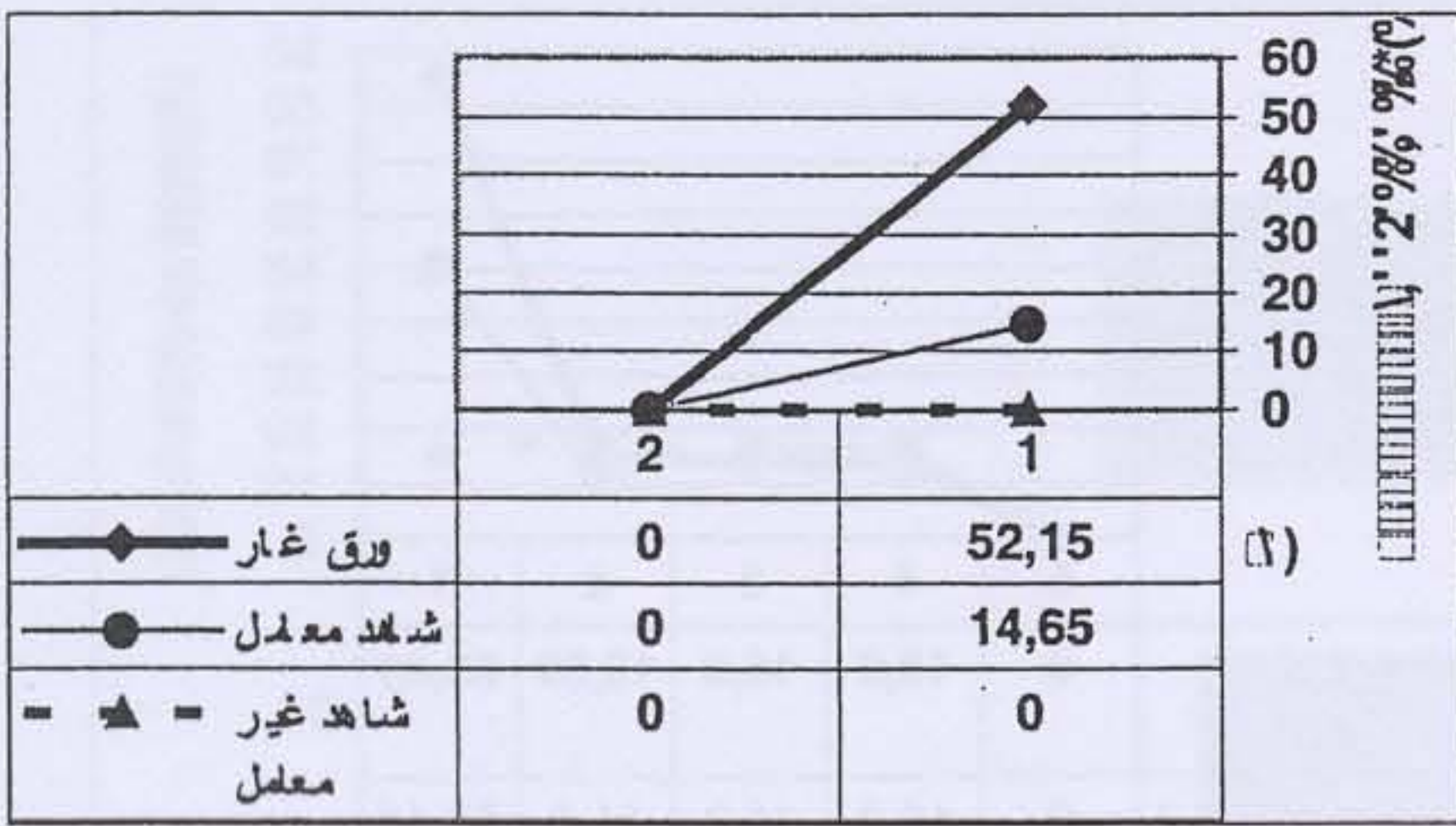
الشكل ١١ : كفاءة أوراق الأوكالبتوس في مكافحة الفاروا تدخيناً.



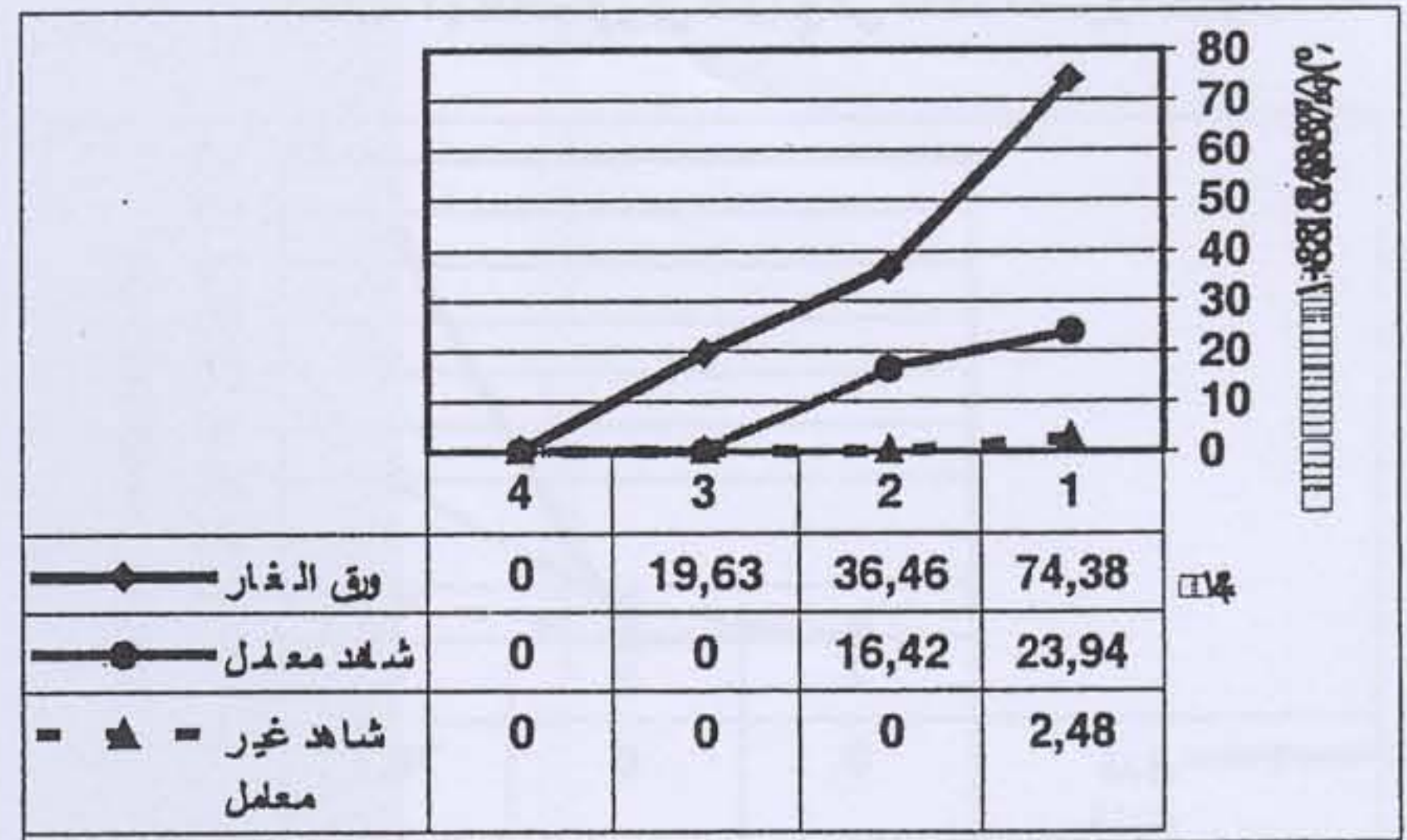
الشكل ١٣: كفاءة أوراق أزهار نعناع بوليو في مكافحة الفاروا تدخيناً.



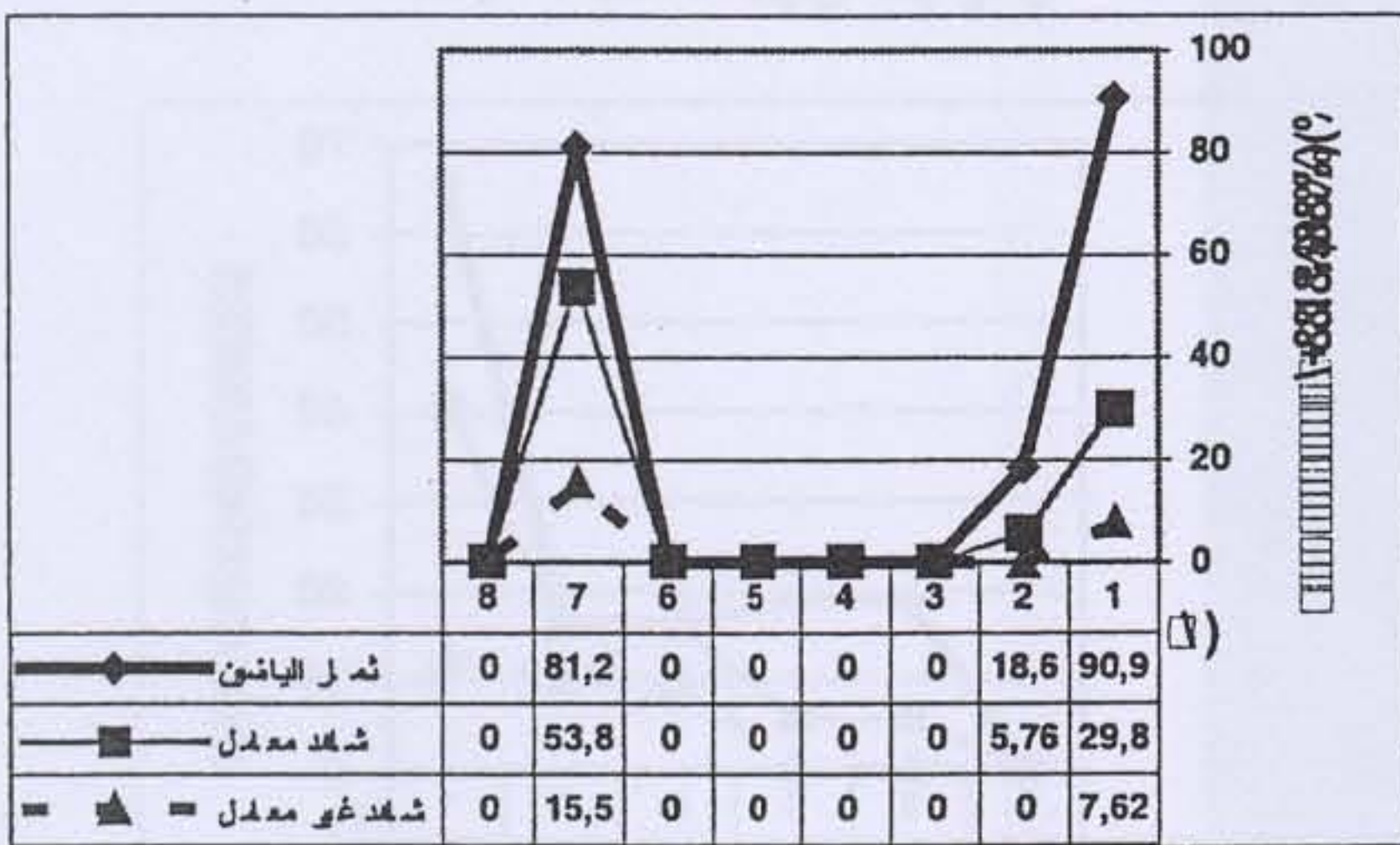
الشكل ١٤: كفاءة أوراق أزهار نعناع بوليو في مكافحة الفاروا.



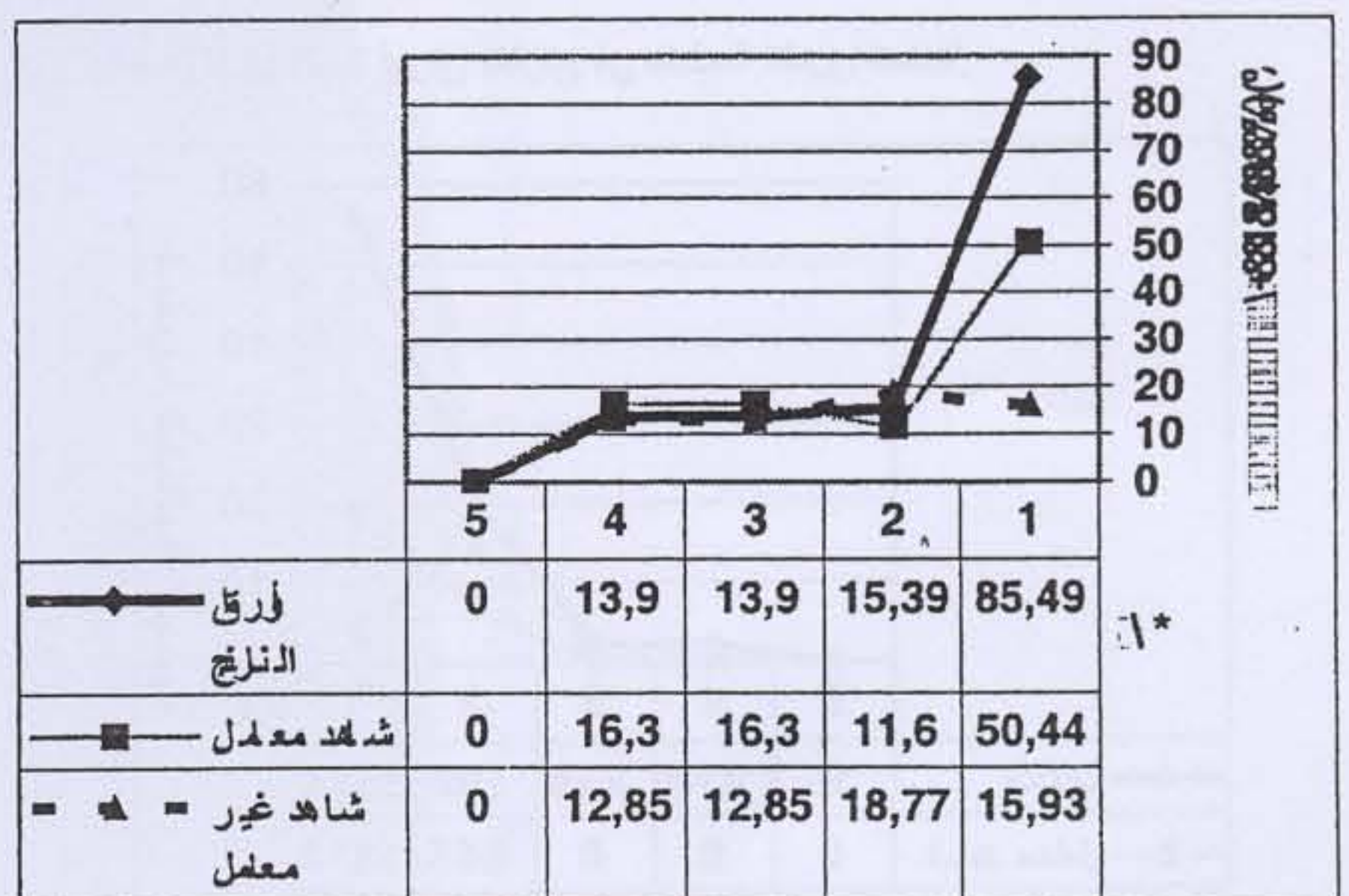
الشكل ١٥: كفاءة بذور الشمرة في مكافحة الفاروا تدخيناً.



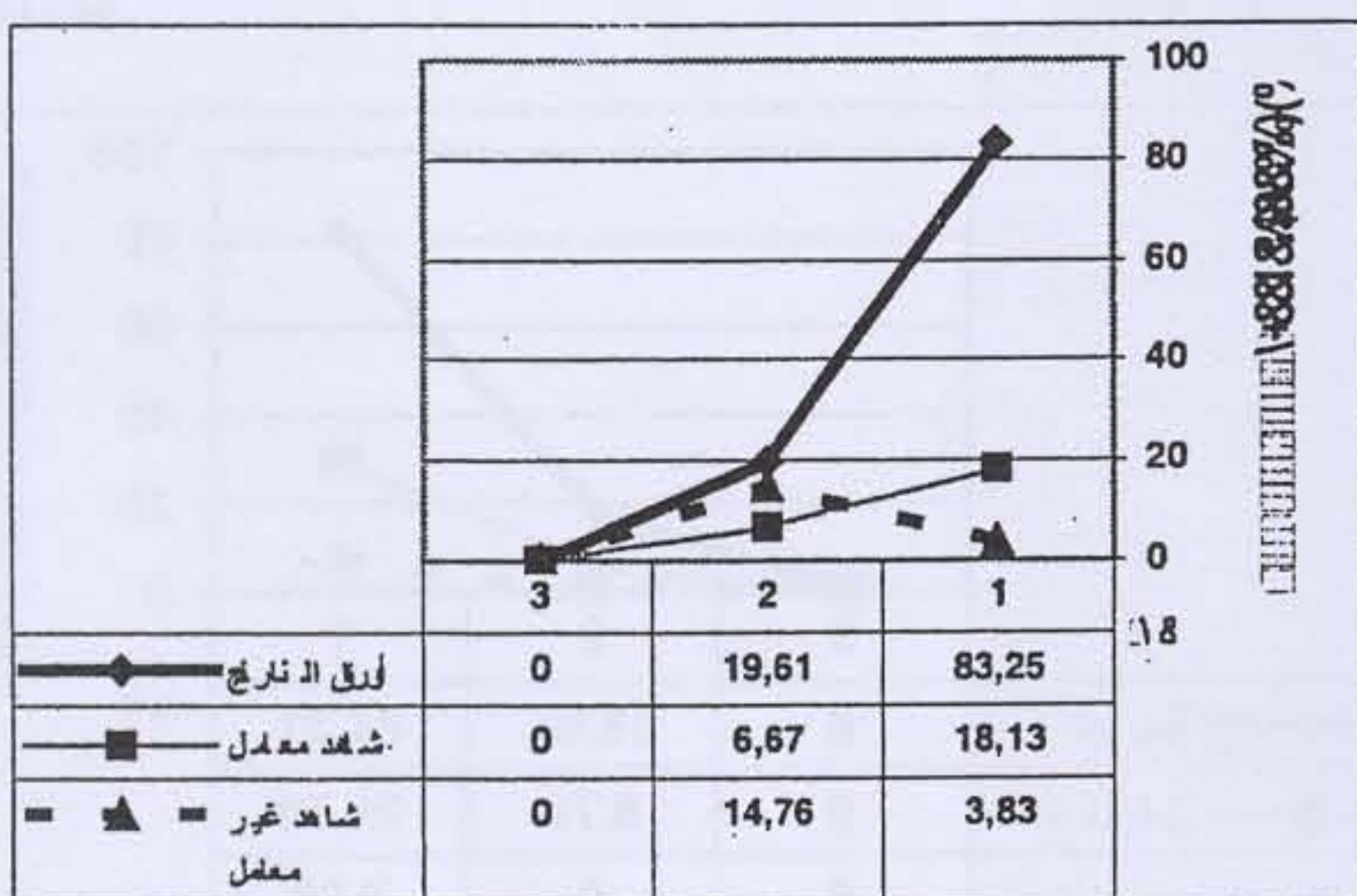
الشكل ١٦: كفاءة أوراق الغار في مكافحة الفاروا.

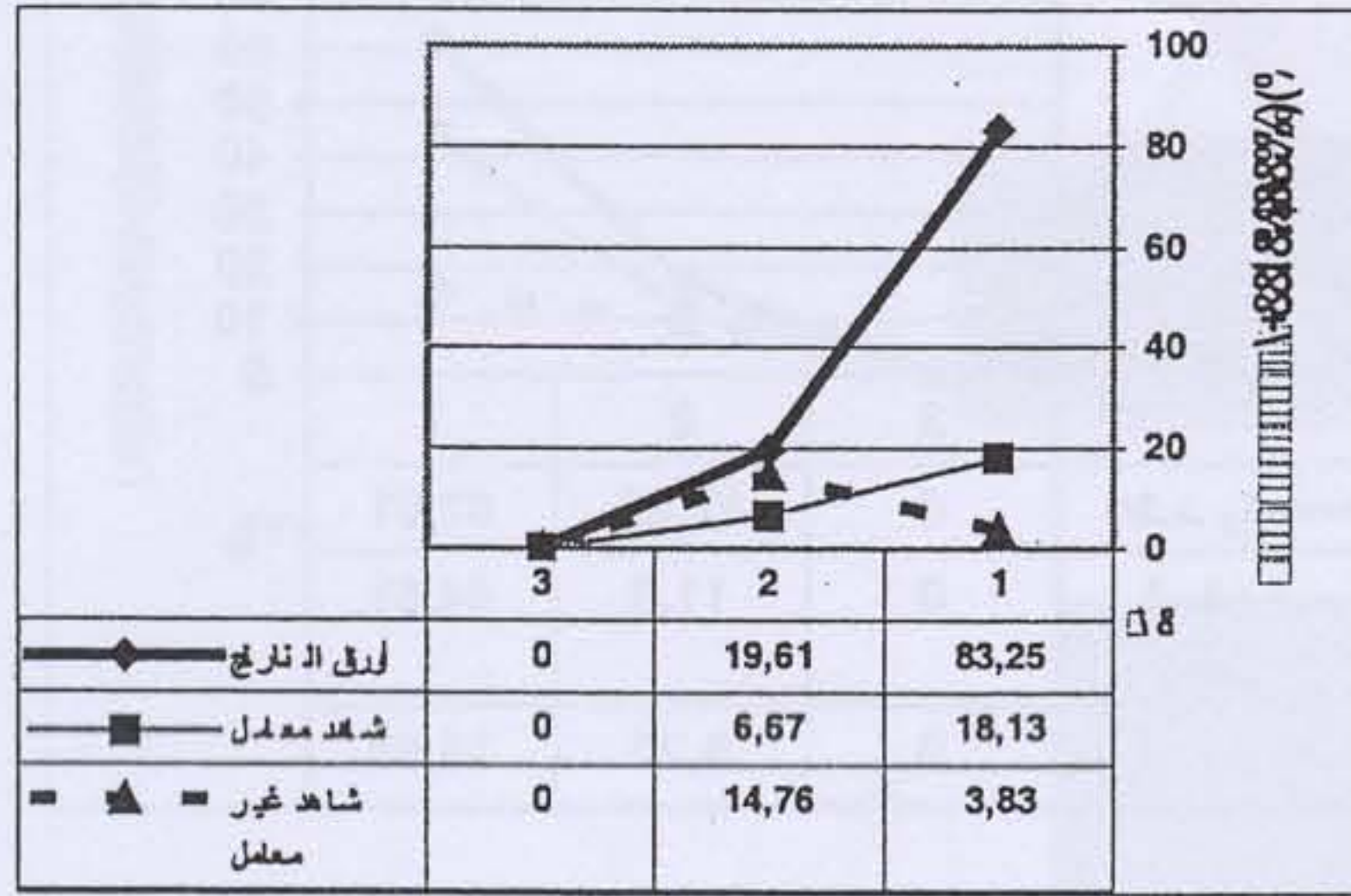


الشكل ١٧: كفاءة أوراق الغار في مكافحة الفاروا تدخيناً.

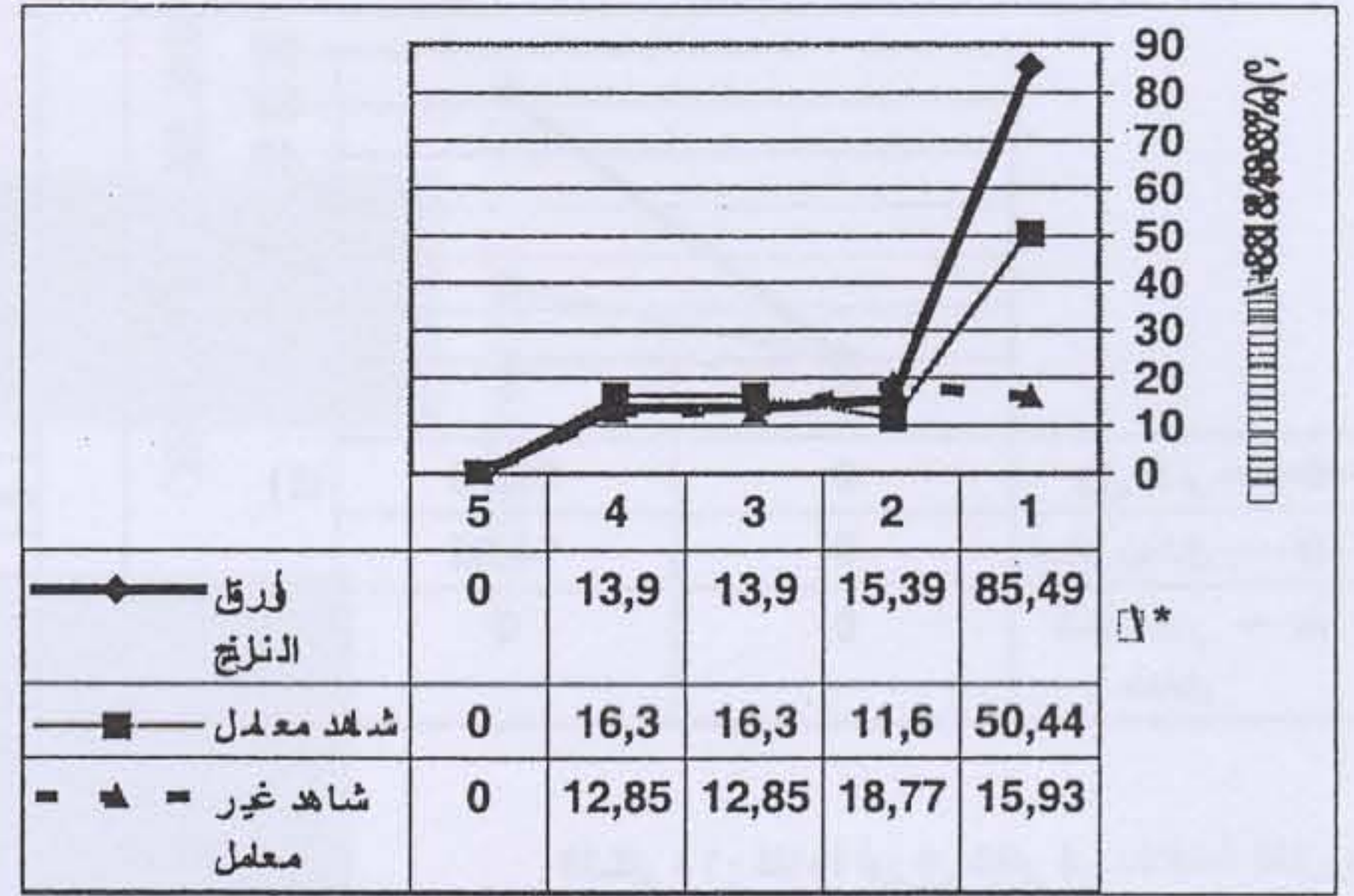


الشكل ١٨: كفاءة بذور اليانسون في مكافحة الفاروا تدخيناً.

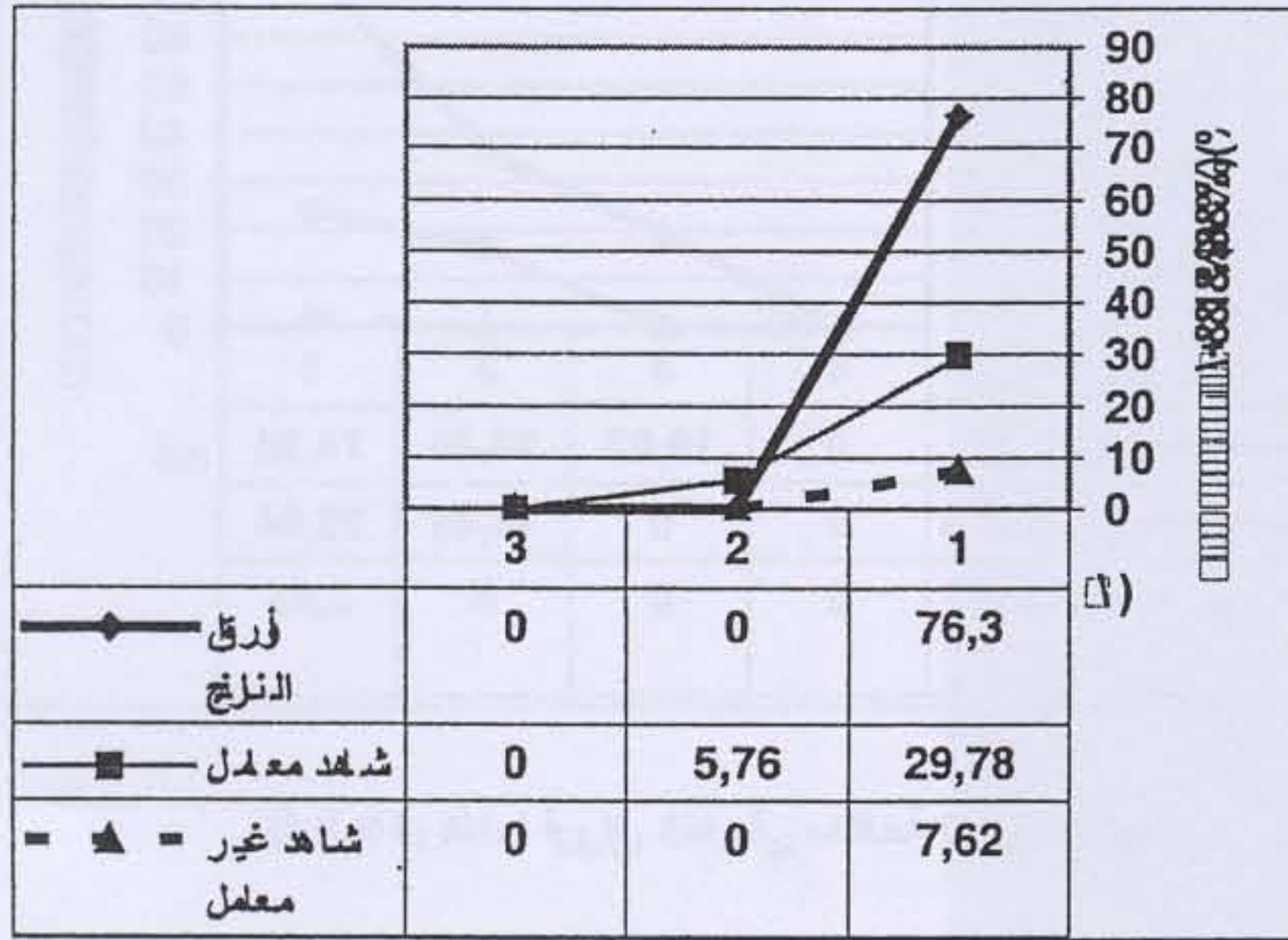




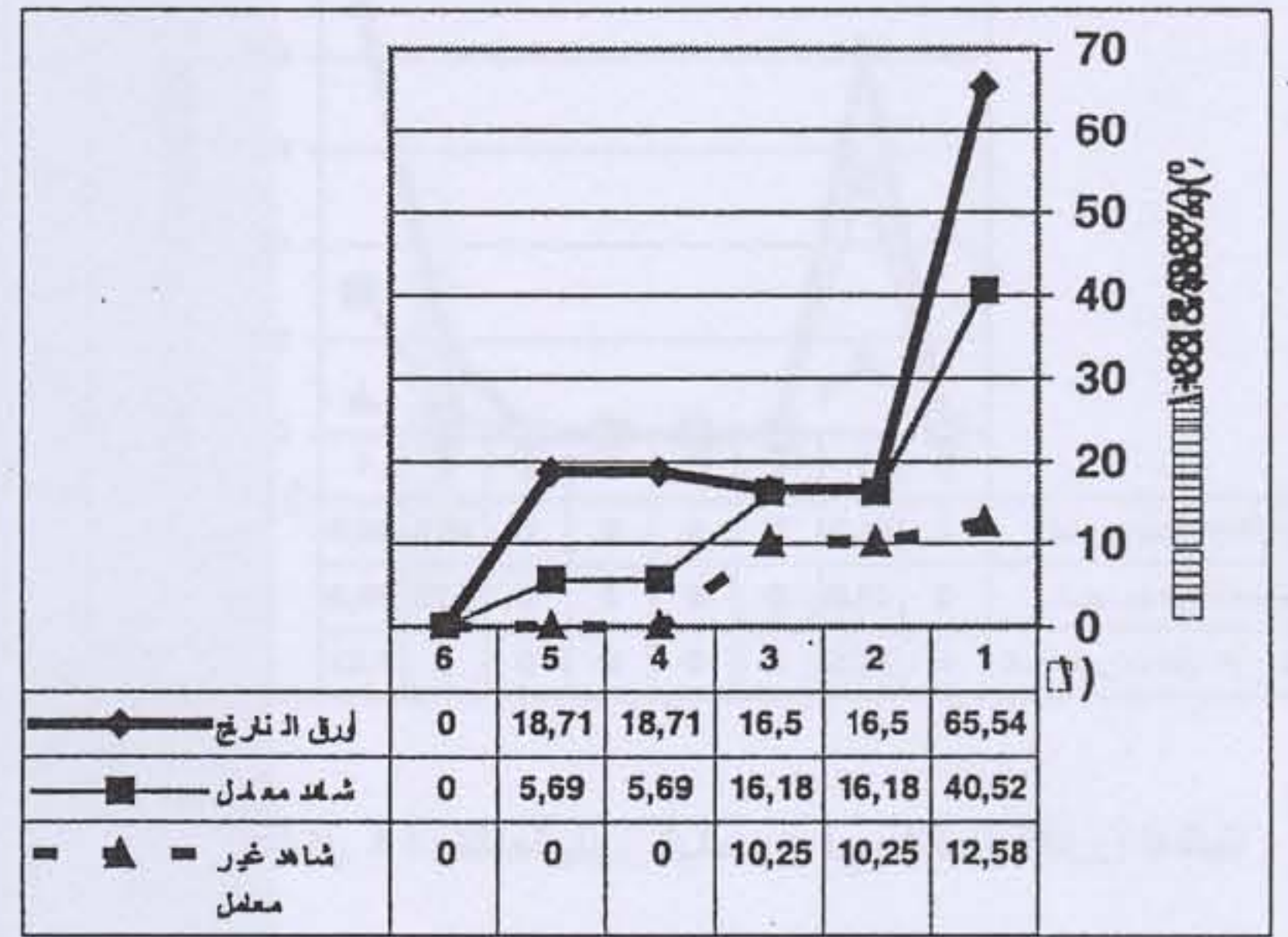
الشكل ٢٠: كفاءة أوراق النارج في مكافحة الفاروا تدخيناً.



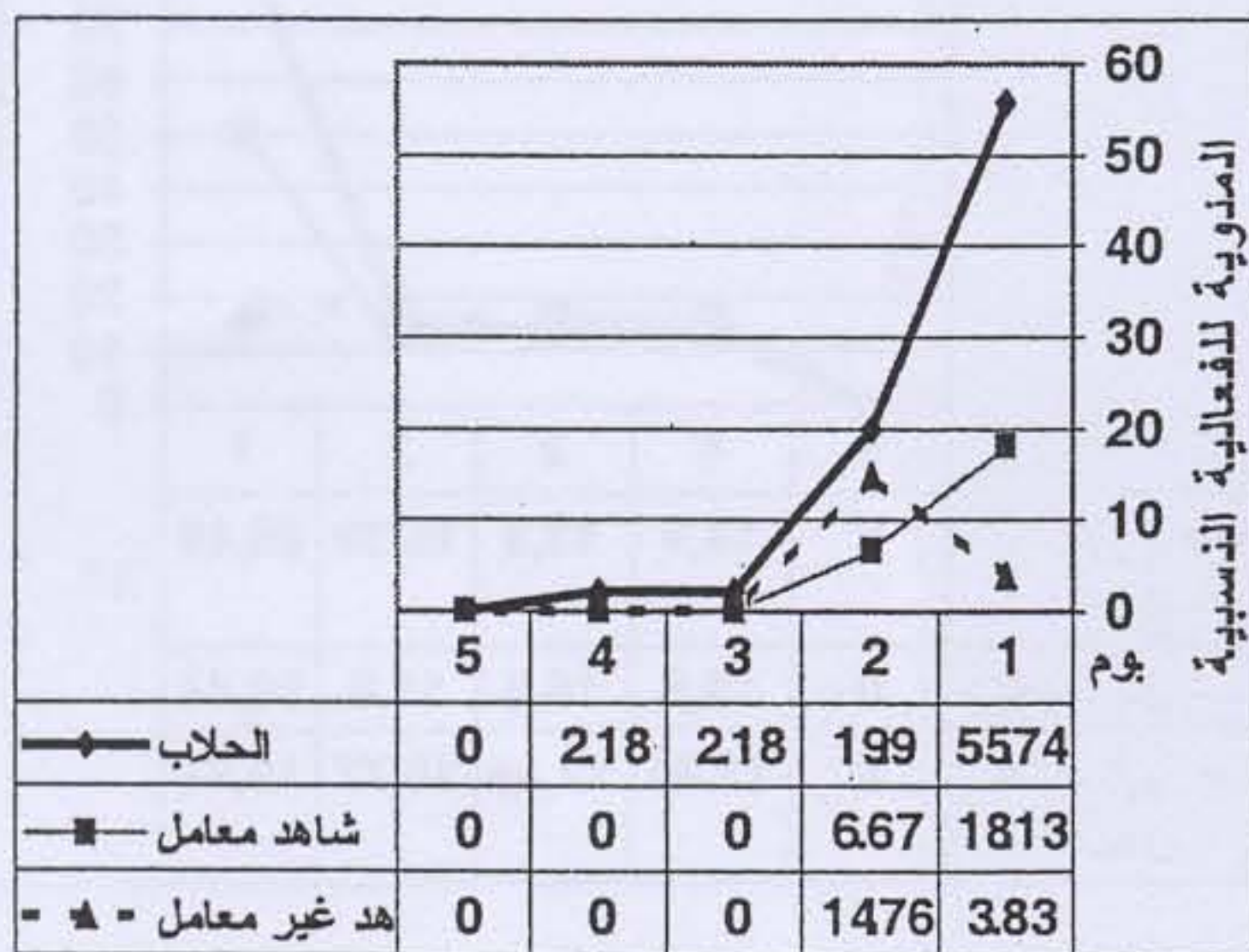
الشكل ١٩: كفاءة أوراق النارج في مكافحة الفاروا تدخيناً.



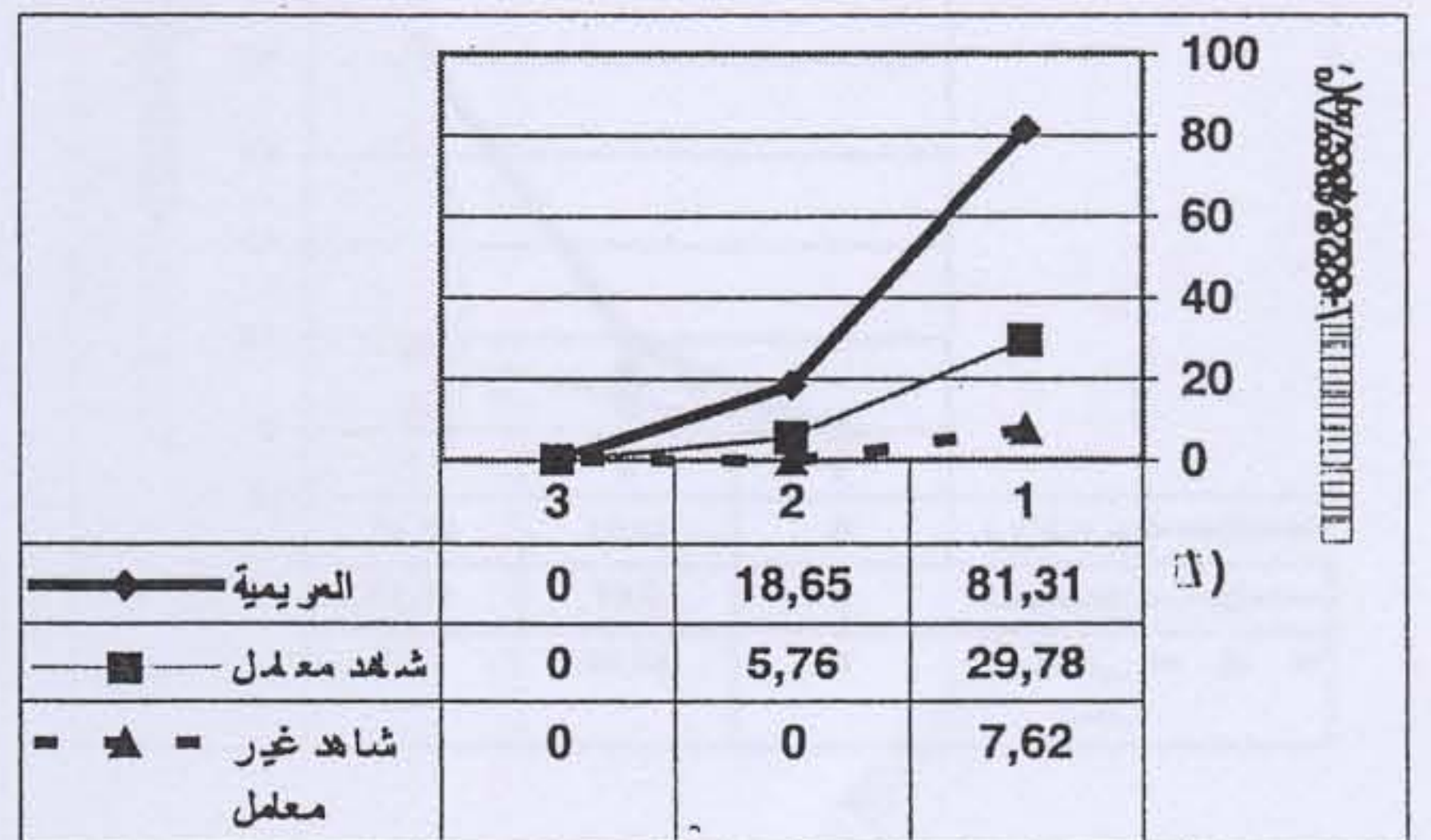
الشكل ٢٢: كفاءة أوراق النارج في مكافحة الفاروا تدخيناً.



الشكل ٢١: كفاءة مستخلص أوراق النارج (المغلي) بتركيز ٥% في مكافحة الفاروا رشاً.

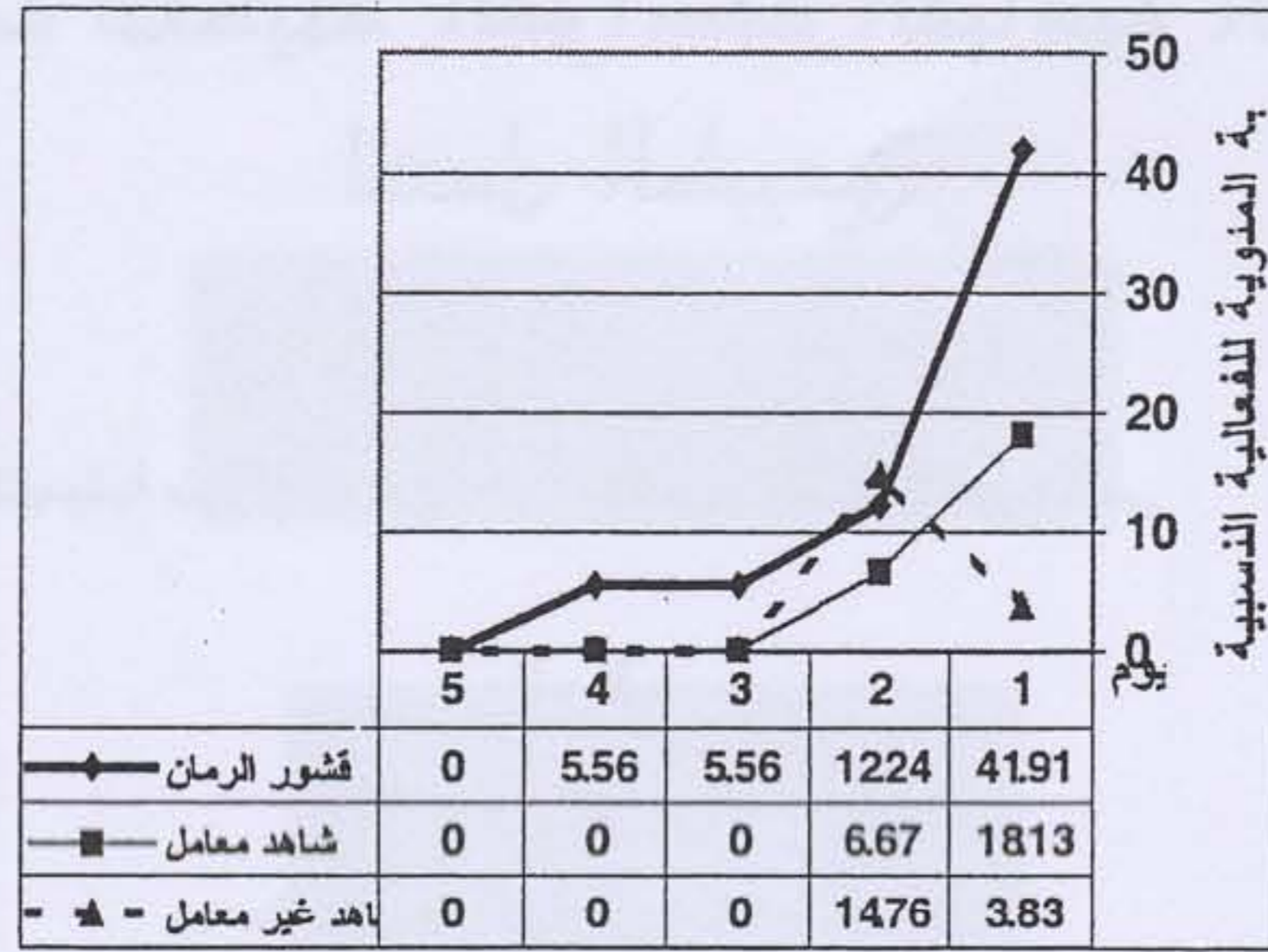


الشكل ٢٤: كفاءة الحلاب في مكافحة الفاروا تدخيناً.



الشكل ٢٣: كفاءة أوراق وأزهار المريمية في مكافحة الفاروا تدخيناً.





الشكل ٢٥: كفاءة فطور ثمار الرمان في مكافحة الفاروا تدخيناً.

