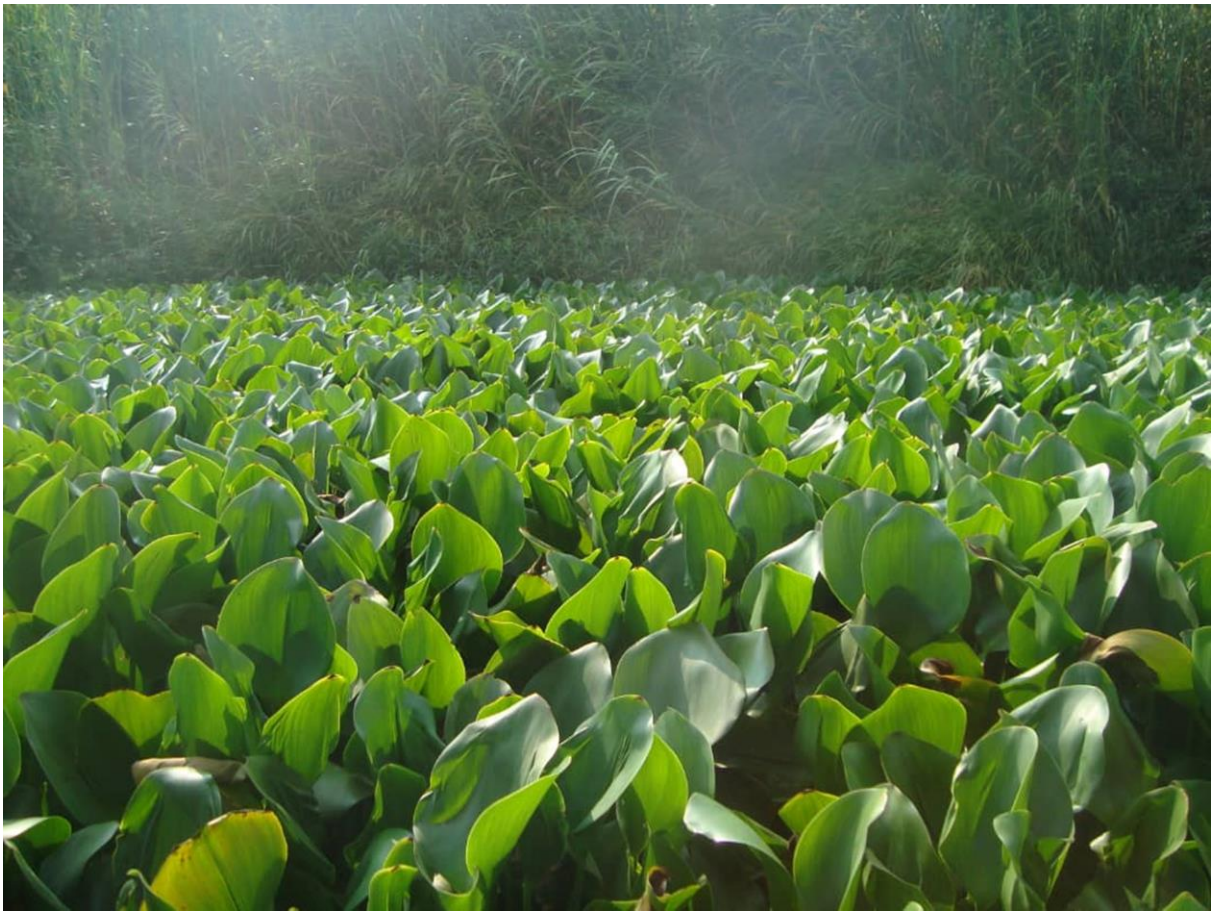
زهرة النيل

الواقع والحلول



د. م عماد الحوراني

زهرة النيل Water hyacinth

الواقع والحلول

دراسة تفصيلية:

وصف النبات وانتشاره:

يعود نبات أو عشبة زهرة النيل *Eichhornia crassipes* الى عائلة *Pontoderiaceae* وهو أحد الأدغال أو النباتات المائية المؤثرة على الموارد المائية في العديد من بلدان العالم إذ ينتشر في اكثر من 70 بلداً من بلدان العالم ومن ضمنها بلدنا، يعد هذا النبات من النباتات المعمرة ويتميز بكونه عريض الأوراق ومن النباتات المائية الطافية Flooding Weed اذ يعوم على سطح الماء Floats بواسطة طوافات ينشرها على سطح الماء وسيقانه قصيرة طافية عادة ولكنها قد تكون مجذرة في الطين عندما يكون عمق الماء ضحلاً وقد تكون ريزومية أو مدادة.

نبات زهرة النيل _ نهر العروس

هذا النبات هو أحد نباتات المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية ويوجد في المناطق التي تقع بين خطي عرض 40 درجة شمالاً و45 درجة جنوباً وانتشر من موطنه الأصلي في حوض نهر الامازون في البرازيل وهو أحد الحشائش السائدة في نهر النيل خاصة (مصر وكينيا وأوغندا وتنزانيا والسودان) وينتشر أيضا في الولايات المتحدة الأمريكية وجزيرة جاوة واستراليا وقد ساعدت عدة عوامل على ذلك منها سرعة تكاثر النبات بواسطة المخلفات الزراعية وكذلك البذور التي يصل عددها الى 5 آلاف بذرة / نبات وتبقى محتفظة بحيويتها لمدة 15 سنة أو قد تنتقل بواسطة الطيور المهاجرة، كما ساهم الإنسان وبدرجة كبيرة في انتشاره بسبب أزهاره الزاهية وزراعته في الحدائق والأحواض، وينتقل النبات مع مياه الفيضانات فهو سهل الحركة والانتقال تساعده بذلك أوراقه الشراعية وأعناقها المنتظمة ويتكيف للعيش في البيئات المائية الراكدة أو الجارية، ويتكاثر بسرعة كبيرة ويستهلك كميات هائلة من المياه إضافة إلى أنه يقوم بامتصاص كميات كبيرة من الأوكسجين المذاب في الماء مما يغير من طعم المياه ويجعل رائحته كريهة فيكون بذلك ملوث للبيئة ومشكلاً تهديداً حقيقياً للثروة المائية في البلدان التي ينتشر فيها ومنها سورية.

تكاثر النبات: يتكاثر نبات زهرة النيل بطريقتين :1) البذور 2) التبرعم

فترة التكاثر والنمو الرئيسية لهذا النبات هي الفترة الممتدة بين شهري نيسان وتشرين الثاني وتكون ذروة نموه وتكاثره في الأشهر ذات الحرارة العالية وهي حزيران وتموز وآب وأيلول وحيث لا توجد دراسة دقيقة ناتجة عن تحليل تجريبي وإحصائي لسرعة نموه وانتشاره بشكل دقيق إلا إن المعلومات التقديرية العامة تؤكد بأنه ينتشر ويتكاثر بسرعة فائقة فهو من أكثر النباتات إنتاجية على وجه الأرض فهو يضاعف أعداده الموجودة خلال فترة من (5– 18) يوم ويكون مسطحات كثيفة على سطح الماء فينافس النباتات الأخرى المغمورة الطافية في الماء حيث تشغل النبتة الواحدة مساحة قد تصل إلى (2500) م^2 في الموسم الواحد وهذا يشكل خطورة بالغة على الوضع البيئي في المياه وينتشر عادة مع اتجاه جريان الماء ويساعد انتشاره وجود الخلجان والتعرجات في المجرى كما يحتمي ويساعد على تكاثره وجود القصب والزل على الضفاف، بذلك يشكل بما يشبه سرطاناً طافياً يؤدي إلى زيادة تبخر الماء من سطح أوراقه بمقدار 3,2 – 3,7 مرة عن مقدار الماء المفقود من سطح المياه الخالية من النبات، فتتبخر كميات هائلة من المياه قدرتها الدراسات الحديثة في مصر بـ (3) مليارات م^3 من المياه وهو ما يكفي لزراعة مساحة واسعة من الأرض. وهو يعيق تدفق او

جريان الماء في قنوات الري فقد يؤدي غطاء كثيف من عشبة النيل في قناة مقطعها العرضي 72,36 مترا مربعا الى تقليل تدفق الماء بنسبة 50% والى إيقافه كليا في القنوات والسواقي المتفرعة منها، وتتراكم أوراق وجذور نباتات عشبة النيل بسمك قد يصل الى أكثر من 1-3 متر سنوياً وتكلف إزالته ميكانيكياً مبالغ طائلة.

ويقوم النبات بامتصاص العناصر المعدنية من الماء وتختلف نسبتها في النبات تبعاً لدرجة تلوث الماء بهذه العناصر.

* وقد انقسم الباحثون والمختصون بين من يرى في زهرة النيل نبات وبائي ضار جداً لابد من التخلص منه بأي وسيلة ممكنة وبين من يرى أنه نبات نافع ويمكن الاستفادة منه في عدة مجالات مختلفة.

من أسماء النبات:

ورد النيل (مصر)، أعشاب النيل (السودان)، كامالوت (الأرجنتين)، ووتر هياسنث (استراليا، شرق إفريقيا، نيوزيلندا، الفلبين، الولايات المتحدة)، كاتشوريبانا (بنجلاديش)، أكوابى (البرازيل)، بيدا بن (بورما)، كامبلوك (كامبوديا)، بوشون (كولومبيا)، كولافالى (الهند)، بنجكوك (إندونيسيا)، هوتيأوى (اليابان)، لاجونار (فنزويلا)، لوك بن (فيتنام)

أهم مخاطر هذا النبات والمشاكل البيئية:

11- يؤثر على نوعية المياه ويقلل محتواها من الأوكسجين وينتج عنها بيئة غير صالحة للأنواع الأحيائية الأخرى النافعة ويشجع نمو أحياء أخرى ضارة.

2- يستهلك هذا النبات كميات كبيرة من المياه إذ يقدر استهلاك النبات الواحد ب1 لتر ماء/ يوم.

3- يقوم بإعاقة الملاحة وجريان الأنهار من خلال تكوين مسطحات كثيفة من النباتات المتشابكة والمتراصة.

4- يسبب ضغط كبير على الجسور العائمة المنصوبة على الأنهار مما يؤدي إلى إزاحتها وتحطيمها.

5- يحجب وصول ضوء الشمس إلى الأحياء الأخرى التي تعيش في الماء وخاصة الهائمات النباتية التي تشكل القاعدة الأساسية للنظام البيئي والغذائي الأساسي للهائمات الحيوانية والأسماك مما يسبب خللاً في التوازن الدقيق للسلسلة الغذائية.

6- إعاقة عمليات الري من خلال غلق ومنع جريان مياه الري في الجداول الضيقة وكذلك يقوم بغلق مضخات الري.

7- إزاحة النباتات المائية المستوطنة الأصلية عن طريق التنافس معها والتغلب عليها.

8- إحداث زيادة كبيرة في كميات المواد المتحللة الناتجة عن موت أجزاء من النبات وسقوطه إلى قعر الماء لينتج عنه بعد ذلك تغير وإخلال في النظام البيئي

9- إن وجود هذا النبات وبهذه الكثافة يصبح ملاذاً آمناً ومأوى لتكاثر أنواع من الذباب والبعوض والقواقع التي تعتبر الوسط الناقل لمرض البلهارسيا، فضلاً عن أنه يشكل بيئة مناسبة لإيواء التماسيح والثعابين.

10- استخدم مؤخراً في بعض الدول المجاورة كالعراق في الصيد الجائر للأسماك، وذلك عن طريق تحديد المساحة المراد التعدي عليها بأخشاب طويلة، ووضع نبات زهرة النيل داخلها لينمو ويتكاثر بصورته السرطانية ليتم بعدها نقل الدواجن والحيوانات الميتة إلى داخل المياه ووضعها أسفل نباتات زهرة النيل فتكون عاملاً لجذب الأسماك التي يسهل حينئذ صيدها دون النظر إلى التلوث النتائج عن وجود هذه الحيوانات النافعة داخل المياه

12- يرى بعض الباحثين أن هذه الزهرة تشكل خطراً على البيئة الحيوية المحلية حسب الدراسات والتجارب، وتمتاز بميزات فريدة لا تتوافر في نباتات أخرى سيما امتصاصها الكبير للمعادن الثقيلة والخطرة كالرصاص والكادميوم، ولها قدرة كبيرة على الاحتفاظ بهذه العناصر داخل نسيجها. فعند تناولها من قبل الحيوان تنتقل إليه هذه العناصر الخطرة وتتجمع بشكل تراكمي في جسمه ولا تتحلل

فيه، بل تبقى كامنة داخله، والتي تنتقل بدورها إلى الإنسان عن طريق تناول المشتقات الحيوانية. كما أن أوراق زهرة النيل تحوي مادة قلوية مخرشة لجلد الإنسان.

ونظراً لهذا التهديد الكبير الذي تمثله النبتة ينصحون كل من تعترضه هذه النبتة بالابتعاد عنها وعدم التعاطي معها بشكل مباشر، وتجنب استخدامها كطعام للمواشي من قبل مربي الأغنام أو الأبقار، وإن أفضل الطرائق للتخلص منها يكمن في استئصالها من جذورها لكونها تتكاثر عن طريق الجذور "الريزومات" واقتلاعها يدوياً بدلاً من المعالجة بالمواد الكيماوية التي قد تنتقل إلى المحاصيل عن طريق عمليات سحب مياه النهر لري المحاصيل، لذلك يفضل تقطيعها وتجميعها ثم تجفيفها وحرقها لكون عملية الحرق لا تؤثر في انتشار أبخرة الرصاص أو الكادميوم، على اعتبار أن هذه العناصر تحتاج إلى درجات حرارة عالية جداً كي تتبخر.

الفوائد الممكنة الناتجة عن وجود زهرة النيل

بالرغم من الأضرار التي يسببها تراكم نبات النيل فوق المسطحات المائية إلا أن هناك بعض الإيجابيات التي تحدث نتيجة لنموه فوق هذه المسطحات نذكر منها ما يلي:

1. تنقي المسطحات المائية وخاصة المصارف وأقنية الري شديدة التلوث من المعادن الثقيلة كالحديد والنحاس والرصاص والكادميوم وغيرها أي أن وجوده يقلل من تلوث الماء من هذه العناصر الثقيلة المميتة التي تدمر الخلايا الحية منقذاً بذلك كل الكائنات الحية سواء التي تعيش في مياه النهر أو المستفيدة من مياهه وعلى شواطئه من التسمم.

2. تحتوي النباتات النامية من زهرة النيل على إنزيم اليوريز المحلل لليوريا حيث يقوم هذا النبات بتحليل اليوريا الناتجة من إلقاء مخلفات المزارع (كالسماد الكيماوي) في أقنية الري والمصارف المائية ومن ثم يتم التخلص من اليوريا لذا يفضل ترك الجذور والريزومات في مناطق الصرف الصحي والزراعي لعدة مرات متتالية حيث يستفاد منها في تحليل اليوريا وتجميع العناصر الثقيلة وبعد ذلك يزال النبات ككل ويستخلص من جذوره إنزيم اليوريز.

3. يمكن معالجة المياه العادمة والحمأة باستخدام نبات زهرة النيل من خلال خفض تركيز الملوثات (N,P,cu,Zn,pb) ضمن كل مستوى من مستويات العناصر. فتستخدم لتنقية مياه صرف المصانع والصرف الصحي والتخلص من المبيدات والصبغات ومكافحة الآفات.

4. يستفاد من أوراقه وسيقانه بعد استبعاد الجذور في تغذية الحيوان كمصدر علفي جديد وقد أثبت ذلك في تجارب علمية وأبحاث عديدة.

5. مصدر للوقود والطاقة البديلة حيث تستخدم زهرة النيل لإنتاج الغاز الحيوي في الهواضم والمخمرات.

6. تدخل في بعض الصناعات كصناعة الورق.

7. يمكن استخدامه في تصنيع كمبوست مخصب للتربة.

أسباب زيادة انتشار نبات زهرة النيل:

1. ارتفاع نسبة مخلفات الأسمدة الكيماوية في المياه التي تصرف في بعض أقنية الري بالإضافة إلى مخلفات المصانع التي ترمي في مياه الأنهار تساعد على نموه وانتشار النبات.

2. قلة الفيضانات التي تعتبر بمثابة غسيل يتم سنوياً بصورة طبيعية كانسة لبقايا النباتات والمخلفات والنموات الجديدة للحشائش المائية.

3. خلو مياه الأنهار من الطمي مما ساعد على تخلل الضوء إلي المياه بأعماق كبيرة ساعدت على نمو الحشائش وتكاثرها وخاصة زهرة النيل

4. تجميع النبات وتركه على جسور الأنهار والمصارف المائية يساعد على نمو النبات مرة أخرى.

5. ضعف تنسيق الجهود على امتداد المجري المائي مما يهدد مناطق مصبات الأنهار بغزو النبات من مناطق الموبوءة على مجاري الأنهار.

أماكن تواجد نبات زهرة النيل في سورية:

دخلت هذه العشبة سورية منذ سنوات، حيث بلغ عن وجودها في إحدى قنوات الري في منطقة الغاب عام 2005 وبعد ذلك انتقلت إلى محافظة طرطوس خاصة نهر الأبرش والعروس والكبير الجنوبي كما انتشرت في نهر العاصي والغاب في إدلب وحماه، وحالياً ما زالت مسطحات مائية رئيسة في القطر خالية منها وخاصة حوض الفرات وحوض العاصي الأعلى وسدود المنطقة الجنوبية. ويخشى من انتشاره المخيف والخطير.

تم حصر وتحديد الإصابة بالعشبة وكشفت في الغاب عام 2006 على مسافة 60 كم وتم تعزيلها ثلاث مرات وبنفس العام ظهرت في طرطوس في مجرى نهر الأبرش ونهر العروس ونهر الكبير الجنوبي على مسافة 23كم.

وفي عام 2009 في شهر آب ظهرت في إدلب على طول مجرى نهر العاصي المتاخم للغاب من حدود الغاب حتى منطقة دركوش (محطة ضخ مياه عز مارين) وبنسب متفاوتة بين 20-80٪، وبلغت المسافة المصابة من مجرى النهر نحو 45 كم والإصابات التي سببتها في النهر الكبير الجنوبي تعد مشكلة كبيرة وقد أدت إلى انسداد المصب المؤدي إلى النهر وإلى انسداد نهر الأبرش والعروس وألحقت إصابات كثيفة وأضراراً أعاقت حركة المياه وكلفت الوزارة جهداً كبيراً لم يكن بالحسبان.

مشاهدات: من المتابعة الميدانية تم ملاحظة الاتي:

1- إقبال المجترات ومنها الأبقار على هذا النبات وذلك من خلال التغذية المباشرة عليه في بعض مناطق تواجده كما ولوحظ انخفاض كبير في سيطرته على المسطحات المائية المجاورة لأماكن تربية الجاموس نتيجة تغذية الجاموس عليها وقدرته على الحد من انتشاره زهرة النيل

2- التنافس الشديد والسيادة لهذا النبات على نبات القصب والزل حيث لوحظ أنه في الأقنية والمجاري المائية التي يكثر فيها هذا النبات يقل فيها نباتات القصب والزل وانعدامها في أماكن أخرى

3- قامت كل من وزارات الموارد المائية، الزراعة، الإدارة المحلية والبيئة وبعض الجهات الحكومية في سورية بإجراء عملية المكافحة الميكانيكية لهذا النبات ولوحظ قصور واضح في خطة العمل ونتائجه وخصوصا في الفترة الأخيرة التي شهدت اضطرابات أمنية في بعض المناطق ولعدم توفر البواكر الكافية مما أعاق العمل.

الأبقار تتغذى على نبات زهرة النيل في سهل عكار

طرائق المكافحة

أ/ الوقائية: وذلك بضرورة التعريف بهذا النبات الخطر والتوعية من خلال وسائل الاعلام والتأكيد على عدم إكثاره كنبات زينة وتشجيع المواطنين والمزارعين والفلاحين وصيادي السمك على جمع نباتات زهرة النيل وإتلافها والتطبيق الشامل لقوانين الحجر الزراعي وتحليل مكونات النبات ودراسة إمكانية استعماله لتغذية الحيوانات.

ب/ الميكانيكية: وتعتمد على استغلال القوى الطبيعية (الفيزيائية) باستخدام تقنيات المكافحة الميكانيكية وتشمل إما إزالته يدويا وإتلاف النبات بالتجفيف أو الحرق أو بواسطة الشباك أو استعمال السلاسل المسحوبة بواسطة (بواكر وبلدوزرات) لتنظيف مجاري الأنهار وقنوات الري أو تغطيتها بالبلاستك الأسود لحجب الضوء حيث أن النبات يتأثر بتقليل الاضاءة تحت مستوى 500 شمعة / قدم وتموت عند انخفاضها الى اقل من 130 شمعة / قدم وعلى الرغم من الفائدة الرئيسية لهذه الطريقة لجانبها الأمين لكونها لا تشكل خطراً على الإنسان والأسماك والحياة البرية والحيوانات إلا أنه يعاب عليها كونها بطيئة ومكلفة وتؤدي الى إعطاء مكافحة جزئية ومؤقتة.

ج/ المكافحة الكيمياوية: وتتمثل باستخدام مبيدات الادغال الكيمياوية (Herbicides) بشكل أسهل وأسرع ويبقى تأثيرها لفترة اطول وبأقل كلفة. ويجب أن يؤخذ بعين الاعتبار أن لكل جسم مائي استعمالات متعددة للإنسان والمحاصيل الزراعية وحيوانات المزرعة والأسماك وكذلك حركة الماء السطحي والأرضي وبما أن الحالة المائية هي سائلة فان المبيدات لا تبقى دائماً في المكان الذي استعملت فيه، لذلك لا ننصح بشدة باستعمال هذه الطريقة لخطورتها.

وهذه الطريقة من الوسائل الحديثة في مكافحة الأدغال عامة والأدغال المائية خاصة (نسبة الاعتماد عليها في استراليا 80%) ولكن من سلبياتها كما ذكرنا صعوبة السيطرة على المجاري المائية ومنع استخدام المياه أثناء استخدام المبيد، وإذا قررنا استخدامها فإننا تفضل استخدام مبيد الكلايفوسيت (Glyphosate) لكونه مبيد موصى به عالمياً ومادته الفعالة هي أملاح ازوير وبيل أمين – N كما يمتاز بسرعة تلاشيه في المياه فلا يؤثر على البيئة ومياه المنازل والجداول وهو مبيد جهازي يؤثر على الأجزاء الخضرية بالكامل ويؤثر على عدد من الأنزيمات والأحماض الأمينية. أما سميته على الأسماك فهي منخفضة جداً (أقل بعشرات المرات من مبيدات الحشرات الفطرية وأقل بمئات المرات من مبيدات الأدغال الأخرى).

د/ الحيوية: بالرغم من أن استخدام عوامل المكافحة الاحيائية وخصوصاً الحشرات في مكافحة النباتات الأرضية يعود الى بداية القرن السابق إلا أن الاهتمام بهذا الموضوع وغيره من النباتات المائية لم يتم إلا في أوائل الستينيات ومنذ ذلك الوقت وحتى الآن تم تشخيص العديد من عوامل المكافحة الاحيائية مثل الحشرات والحلم والفطريات والقواقع والاسماك إلا أن المعطيات الحالية للتطبيقات الحقلية للمكافحة الاحيائية لعشبة النيل في بلدان العالم المختلفة تشير الى النجاحات المتحققة بواسطة الحشرات بالدرجة الأساس تليها بعض أنواع الفطريات، كما تمكن المكافحة الحيوية باستخدام أنواع معينة من الأسمال مثل سمك المبروك الصيني في مقاومة الحشائش بصورة عامة وزهرة النيل بصورة خاصة..

البرنامج المقترح لإدخال ونشر عوامل المكافحة الحيوية لزهرة النيل:

يمكن تلخيصه بالخطوات الرئيسية التالية:

1- استيراد البالغات الحية لنوعين من الخنافس (سوسة زهرة النيل *Neohetima eiehormiae* والسوسة المخططة).

2- تربية واكثار هذين النوعين في محطات متخصصة.

3- إطلاق ونشر هذين النوعين في مناطق انتشار زهرة النيل.

4- متابعة نشاط وكفاءة الخنافس في السيطرة على تكاثر مجتمعات زهرة النيل.

وقد عملت وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي في سورية عام 2015 على تجهيز وإنشاء مركز ومخبر في طرطوس هو الأول من نوعه في سورية لإكثار الأعداء الحيوية لزهرة النيل ولإطلاق الأعداء الحيوية واختبار مدى تأقلمها مع الظروف المحلية لكل منطقة في محافظات انتشار الزهرة.

*يمكن تحت طريقة المكافحة الحيوية استخدام هذا النبات لتغذية الحيوان بشروط خاصة أو الاستفادة من قدرة الجاموس على التغذية عليه في المجمعات والمجاري المائية وبذلك يساعد على الحد من انتشاره والاستفادة منه.

هـ/ كما ويلاحظ ضعف انتشار زهرة النيل في المواسم التي يطول فيها فصل الشتاء والبرد الشديد نظرا لكونها تحتاج جواً حاراً.

وهنا يمكن الإشارة إلى أهمية المكافحة المتكاملة أو ما يسمى **(IPM)** الذي يعتمد على أكثر من وسيلة في المكافحة

*يتضح مما سبق ان المكافحة لا تقضي على النبات نهائياً لذلك يجب إيجاد طرائق إيجابية للتخلص من أضرار هذا النبات إما بإدخاله في الصناعة أو استخدامه كوقود أو استخدامه كمادة علفية في تغذية الحيوان أو كسماد عضوي غني في عنصر البوتاسيوم...

الأهمية الاقتصادية للنبات:

صحيح أن لنبات زهرة النيل أضرار اقتصادية كبيرة تكاد تخفي منافع استخدام هذا النبات والاستفادة منه ضمن حقيقة وجوده بحكم الأمر الواقع، إلا أن كثيراً من الدراسات والأبحاث العلمية أكدت أنه يمكن الاستفادة من نبات زهرة النيل باستعماله كعلف للحيوانات عموماً والمجترات خصوصاً، كما يمكن الاستفادة من المادة الجافة لزهرة النيل في تحضير أوساط غذائية زراعية حيث يمكن أن تتحلل بعد فترة وجيزة بعد تخميرها والاستفادة منها كوسط غذائي، ويمكن الاستفادة منها للحصول على بعض العناصر الغذائية الأساسية كمادة النيتروجين والفوسفور إذ إن المادة الجافة المنتجة من مساحة هكتار واحد لمجمع مائي غني بالعناصر الغذائية يحتوي 693 كغ نيتروجين و157 كغ فوسفور. وفي مجال الطاقات البديلة والمتجددة يمكن استخدام نبات زهرة النيل لإنتاج الغاز الحيوي والسماد العضوي، إضافة إلى استخدامه في قطاع الصناعة ومجالات أخرى عدة.

استخدام نبات زهرة النيل:

هناك العديد من الدراسات التي أجريت بغرض الاستفادة من النبات بعد جمعه وذلك لمحاولة تعويض تكاليف الجمع من ناحية والحصول على عائد من ناحية أخرى أو استغلاله ليعود بالنفع مما يشجع عملية المكافحة الميكانيكية، ونستعرض فيما يلي أهم طرائق واتجاهات الاستفادة من النبات:

استخدام نبات زهرة النيل في الصناعة:

1. يستخدم نبات زهرة النيل في صناعة الورق الأسمر والكرتون والألواح وذلك بخلط ألياف زهرة النيل بمصادر أخري مثل الياف قش الرز بنسبة (2:1) او بنسبة (1:1)

2. يستخدم لإنتاج عيش الغراب وذلك بخلطه مع النخالة ومسحوق الحجر الجيري بنسبة(5:10:100) مع يوريا وفوسفات عضوي 1.5% من الوزن ثم تخلط لمده 4-5 ايام ثم تنشر على الأسطح وتستخدم في مزارع عيش الغراب.

3. يستخدم نبات زهرة النيل في إنتاج مركزات المعادن الثقيلة حيث تفصل جذوره وتحرق ويستخلص من رمادها النيكل والكوبالت.

4. يستخرج من نبات زهرة النيل عنصر البوتاسيوم وهو يمثل حوالي 5% من المادة الجافة ويستفاد منه كسماد عضوي رخيص خاصة في الأراضي المستصلحة حيث اتضح أن إضافة نبات زهرة النيل للتربة الرملية والطينية أدت إلي زيادة المحصول الكلي ومحصول حبوب القمح زيادة غير معنوية كما زاد تركيز عناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم في النباتات النامية في التربة الرملية بتأخير معاد الزراعة بعد إضافة زهرة النيل.

5. يستخدم في إنتاج الفحم النباتي والفحم المنشط وإنتاج البيوغاز وذلك عن طريق تجميع أوراق نبات زهرة النيل وتجفيفه (تعتبر المصدر الرئيس لإنتاج البيوغاز) أعطت نسبة خلط 25% روث أبقار مع 75% من زهرة النيل بيوغاز أفضل.

استخدام زهرة النيل لإنتاج البيوغاز:

يعدّ نبات زهرة النيل نموذجاً لإمكانية تحويل النباتات البرية غير المرغوبة إلى مصدر للطاقة الحيوية. وقد عكفت العديد من الدراسات في كثير من دول العالم على دراسة سبل استغلال ذلك النبات والاستفادة منه، ودلّت تلك الدراسات في أغلبها على إمكانية استخدامه، وكذلك المخلفات النباتية والحيوانية الزراعية أيضاً، خلال عمليات التخمر اللاهوائي في إنتاج الغاز الحيوي، المتكون من نحو 70% غاز ميثان و30% ثاني أكسيد الكربون، والذي يمكن استخدامه في الطهي والتسخين والتدفئة والإنارة، بل وفى إنتاج الكهرباء. وقد اقتُرح إمكانية وضع النبات في برك مياه الصرف والمخلفات المائية الأخرى لمعالجتها ثم حصاد النبات دورياً وتخميره لإنتاج الغاز الحيوي، واستخدام السماد الناتج خلال عملية التحلل في تسميد المحاصيل الزراعية.

ومن الشائع استخدام نبات زهرة النيل الجاف في القرى الهندية وعديد من الدول الفقيرة بشكل واسع كوقود. وقد بدأت منذ ثلاثينيات القرن الماضي محاولات استغلال النبات كمصدر للطاقة بإنتاج غاز وقودي. وتركز الاهتمام على ذلك في العقود الأخيرة من القرن الماضي للحاجة المتزايدة لمصادر الطاقة المتجددة.

ومن خلال الدراسات المهتمة بتحسين إنتاج الغاز، ثبت أن النبات الجاف والمطحون أفضل من الطازج، وأن الأوراق أفضل من الجذور، كما أن الخليط المكون من 25% روث ماشية و75% زهرة النيل يعطي أفضل معدلات إنتاج للغاز، وقد أعطى المُهضِم سعة ستة أمتار مكعبة المملوء بخليط النبات وروث الماشية حوالي 2 م^3 / يوم من الغاز بعد أسبوع واحد من التحميل، واستمر إنتاج الغاز لمدة شهر. وقد وجد عند خلط النبات مع فضلات دودة الحرير إنتاج غاز أكثر وبنوعية أفضل «أقل نسبة من ثاني أكسيد الكربون». ويمكن للغرام الواحد من النبات الأخضر أن يُنتج نحو 14 غراماً من غاز الميثان، ويكون إنتاج ذلك الغاز سريعاً على درجة حرارة 36 مئوية «حوالي 70% من جملة الغاز الناتج» مقارنة بمثيله على درجة 20–30 مئوية «حوالي 60%».

هذا ويتميُّز النبات في إنتاج الغاز الحيوي بسبب ارتفاع نسبة رطوبته وليونة مادته العضوية وملاءمة نسبة الكربون إلى الهيدروجين في أنسجته «1:20 إلى 1:30». وهو ما فتح الباب على مصراعيه أمام إمكانية استغلال النبات لإنتاج الغاز الحيوي. وبينت دراسات أخرى أن الكيلوغرام الواحد من زهرة النيل الجاف يعطى نحو 370 لتراً من الغاز الحيوي، أي أن الطن الجاف الواحد يعطى 370 ألف لتر من هذا الغاز خلال أربعة أسابيع. وقد قُدِّر أن الهكتار الواحد من تجمعات النبات يمكنه أن ينتج نحو 70 ألف متر مكعب من الغاز الحيوي، وقيمة الوقود النسبية للغاز تعادل 22.16 ألف كيلوجول للمتر المكعب مقارنة بقيمة 3.34 ألف كيلوجول لغاز الميثان النقي.

استخدام زهرة النيل لإنتاج الغاز الحيوي في محطة بحوث زاهد الشرقية بطرطوس

وفي سورية تم إنشاء العديد من الهواضم ومحطات إنتاج البيوغاز من المخلفات الحيوانية في مواقع ومناطق كثيرة نذكر منها ريف دمشق والسويداء ودرعا وحمص ودير الزور وحماه وطرطوس ومناطق أخرى، ويتم حالياً تنفيذ تجارب على إنتاج الغاز الحيوي من نبات زهرة النيل في محطة زاهد الشرقية للبحوث العلمية الزراعية في طرطوس ضمن إطار بحث علمي للحصول على درجة دكتوراه بعنوان: "التخلص من نبات زهرة النيل في منطقة زاهد باستخدامه في التسميد العضوي وإنتاج الغاز الحيوي"

استخدام زهرة النيل كسماد ومخصب للتربة:

حظيت دراسة نبات زهرة النيل كمصلح للتربة بدراسات عديدة وبخاصة استخدامه في تغطية سطح التربة بغرض مكافحة الحشائش والمحافظة على درجة الرطوبة وزيادة المادة العضوية. وقد تمت معظم هذه الدراسات في الهند وكذلك في بنغلادش وإندونيسيا ومصر، على نباتات البطاطا والثوم وفول الصويا والدخان والفول السوداني والموز والليمون، وكانت النتائج جميعها إيجابية حيث زاد إنتاج المحصول وقلت كثافة الحشائش الضارة.

استخدام زهرة النيل في مكافحة الآفات

دلت عديد من البحوث التي أجري معظمها في الهند على مستخلصات النبات وجود تأثير على بعض الآفات الحشرية والفطرية والنيماتودية

فيؤثر المستخلص الخام للنبات على نمو وتكاثر حشرة الحبوب المخزنة، ويتسبب المستخلص الاسيتوني للنبات في تثبيط النمو في يرقات بعوض الكيولكس.

وعلى الفطريات يعطي مستخلص النبات (5 و 10 و 20) مل معاملاً للتربة تأثيراً على العديد من الفطور التي يتم تلقيحها لبادرات نبات الحمص. وكذلك على الطحالب.

أما على النيماتودا فتفيد إضافة النبات المقطع كمصلح للتربة في المكافحة الفعالة للنيماتودا التي تهاجم البندورة والباذنجان وتحسن من نمو المحصول، كما تظهر مستخلصات النبات خواصاً إبادية للنيماتودا، ويمكن للأوراق المقطعة للنبات تثبيط تكاثر النيماتودا المتطفة في حقل موبوء بها.

استخدام زهرة النيل في التخلص من العناصر الملوثة للبيئة المائية

يتمتع نبات زهرة النيل بقدرة هائلة على نزع العناصر وتنقية المياه الملوثة وامتصاص العناصر الثقيلة والمغذيات المعدنية من البيئة المائية، حيث تؤكد كثير من الدراسات تراكم عنصر الزنبق وكذلك العناصر الثقيلة الأخرى في منطقة جذور النبات بدرجة أكبر من الأوراق وزيادة الامتصاص بزيادة التركيز، وبالتالي فإن نزعه لكميات كبيرة من ذلك العنصر يخفض السمية بطريقة غير مباشرة على الأسماك.

كما وجد أن لهذا النبات قدرة فائقة على استخلاص ونزع الرصاص وزيادة تركيزه فيه وبزيادة حجم المحلول بالنسبة للنبات تزداد نسبة الانتزاع وعملية تقليب المحلول تزيد من نزع العنصر. وأمكن الاستدلال بتحليل جذور النبات عن مدى تلوث المياه بالمعادن الثقيلة (منها النحاس والزنك والحديد والمنغنيز) بتأثير مياه الصرف الصناعي ومياه صرف الحضر، حيث يستطيع النبات امتصاص تركيز 10 ملغ لكل لتر من كل من النحاس والزنك بالكامل خلال 48 ساعة. ويتراكم معظم المعدنين في الجذور. وكذلك بالنسبة لعنصر السيلينيوم، حيث يستطيع النبات رفع 300 ميكروغرام / غ مادة جافة خلال أسبوعين، وذلك من محلول قوته 2،5 ميكروغرام لكل مل، ويظهر الكادميوم سمية أكثر على النبات مقارنة بالكروم والزنك على التركيزات أكبر من 2،5 جزء في المليون.

كما يستطيع نبات زهرة النيل نزع 46–56% سيانيد حر، 26–62% زنك، 18–31% حديد من مياه صرف مصانع الذهب الصناعي.

استخدام زهرة النيل لتنقية مياه المصانع والصرف الصحي

هناك العديد من الدراسات التطبيقية التي تؤكد قدرة النبات على المساعدة في تنقية مياه البرك الملوثة ومياه صرف المصانع ومياه الصرف الصحي في كثير من البلدان مثل ماليزيا وفيتنام والهند وسريلانكا وإيطاليا والصين واليابان والولايات المتحدة الأمريكية.

وجد أن نبات زهرة النيل أفضل من 10 حشائش مائية أخرى منها أنواع التايفا والإيلوديا والغاب استخدمت في تنقية مياه للصرف الصحي. وثبت أن نبات زهرة النيل أفضل من خس الماء والسلفينيا وعدس الماء في نزع النيتروجين والفوسفور، وأمكن استخدام نبات زهرة النيل بصورة

اقتصادية وفعالة في معاملة مياه صرف مصانع عصر زيت النخيل والمطاط، كما يمكن للنبات خفض الحمل البيولوجي العضوي بحوالي 60% في مياه صرف مصانع زيت الزيتون.

ونجح نبات زهرة النيل مع الكلورللا والغاب في تنقية مياه صرف تكرير البترول بنسبة تنقية للبترول تصل 97–98%، كما يمكن للنبات نزع النترات والامونيوم بكفاءة عند تواجدها بكميات غير سامة مياه الصرف الصحي حيث يستطيع نزع 95% من المحتوى النيتروجيني. وثبت له قدرة كبيرة على نزع الزئبق من المياه الملوثة. ويستخدم في معالجة مياه صرف مصنع دباغة جلود فيتراكم معظم الكروميوم (حتى 38 جزء في المليون).

محطة معالجة في الولايات المتحدة الأمريكية باستخدام زهرة النيل

استخدام زهرة النيل للتخلص من المبيدات والصبغات

يمثل نبات زهرة النيل مصدراً زهيد الثمن للامتصاص البيولوجي للأصباغ، فهو يستطيع نزع صبغات victoria blue, methylene blue من المحاليل المائية (أكبر قدرة للنبات على الأمتصاص 129 و 145 ملغ/غ). كما يمكن للنبات نزع مبيدات ال DDT و na fluoride و Metacid من البيئة المائية بأعلى امتصاص بعد 14 ساعة و 48 ساعة و 120 ساعة على الترتيب. ونبات زهرة النيل له دور هام في تقرير مصير الكيماويات في البيئة، فهو يستطيع نزع مبيد PCP ويصل إلى حالة الثبات بعد 24–48 ساعة، كما يحدث تكسير للمبيد داخل النبات إلى o, p, chlorohydroxyphenols وتتواجد في النبات في أشكال مربوطة " bound / conjugated forms

استخدام زهرة النيل كعلف وغذاء حيواني:

لما كان من الممكن الاستفادة من زهرة النيل لإنتاج الأعلاف واستخدامها في تغذية الحيوان، وحيث أن مشكلة زهرة النيل من الصعب عملياً القضاء عليها نهائياً، هذا بالإضافة إلى أن ذلك يكلف الدول أموالاً طائلة، لذلك كان البحث عن حلول وجوانب إيجابية أخرى لهذا النبات. حيث يمكننا إنتاج أعلاف حيوانية منه لنحقق فائدة مضاعفة، فمن ناحية نكافح انتشار النبات برفعه من المجاري المائية عبر خلق حافز للمواطنين والفلاحين ومربي الثروة الحيوانية لاصطياده، ومن ناحية أخرى نساهم في سد الفجوة العلفية الكبيرة التي تعاني منها أغلب البلدان ومنها بلدنا.

وبعد إجراء العديد من الدراسات حول زهرة النيل وتحليل النبات وجد أنه يحتوي على الكثير من المكونات والعناصر الغذائية الهامة في تغذية الحيوان فالبروتين الخام نسبته قد تصل إلى 15.5%، والألياف 19.4%، والبوتاسيوم 3.29%، والكالسيوم 1.43%، والماغنيسيوم 1.16%، والحديد 0.17%، أما مستخلص الايتر 4.3% والرماد 14.9% والمستخلص الخالي من الآزوت 46.5%. وتصل نسبة الدهن الخام في الأوراق 14.9% أما في الجذور 1.6%. ويكون تركيز البروتين الخام مرتفعاً في النبات الغير الناضج وينخفض مع تقدم النضج.

ملاحظة هامة: يختلف التركيب الكيميائي للنبات ونسبة العناصر الغذائية فيه باختلاف عوامل كثيرة منها أجزاء النبات (أوراق، ساق، جذور) وعمره ومكان تواجده والبيئة ونسبة التلوث .....

فرم نبات زهرة النيل لاستخدامه في تغذية الأغنام في مركز بحوث السلمية

وعليه ومن خلال دراسة التركيب الكيميائي ومكونات النبات نجد أنه من الممكن استخدام نبات زهرة النيل لتأمين العناصر الغذائية واستخدامه كغذاء للحيوان في ظل نقص الموارد العلفية، فنسبة البروتين الخام مثلاً _وهو هام جداً للتغذية_ في نبات زهرة النيل تعتبر جيدة وتماثل تلك الموجودة في بعض المواد العلفية المستخدمة بشكل رئيس في تغذية الحيوان عموماً والمجترات خصوصاً، والنبات يحتوي على عناصر مغذية أخرى بنسب جيدة ويمكن تقديمه ضمن العليقة دون أثار سلبية، ومحتواه من العناصر المعدنية يغطي الاحتياجات الإنتاجية والحافظة للماشية. كما يمكن أن يستعمل النبات حسب الكثير من الدراسات كبديل جزئي عن الأعلاف المالئة المستخدمة في تغذية المجترات وبالتالي يمكن الاستخدام الآمن لأوراق نبات زهرة النيل في تغذية الحيوان ويفضل أن تكون مجففة على شكل دريس أو سيلاج، ويعتبر السيلاج هو الشكل الأمثل لاستخدام نبات زهرة النيل في تغذية الحيوان.

كما يمكن إضافة زهرة النيل كإحدى طرائق تصنيع الإضافات المحسنة للأعلاف حيث تزيد كمية الحليب، وتزيد دهن وبروتين الحليب، وبالتالي فإن تصنيع هذه الإضافة العلفية يعتبر وسيلة مفيدة في مكافحة النبات فضلاً عن فائدته التغذوية.

شروط استخدام زهرة النيل في تغذية الحيوان:

يحتوي نبات زهرة النيل على نسبة عالية من الرطوبة أكثر من 90% ونسبة عالية من البوتاسيوم وعلى بعض العناصر الثقيلة علاوة على احتوائه على مواد مهيجة قلوية لا يقبل عليه الحيوان بصورته الطازجة لذلك من الضروري تجهيز النبات بصورة تجعله صالحاً ومقبولاً لتغذية المجترات بدون حدوث أثار ضارة مع تحسين المأكول وذلك باتباع النصائح التالية عند التغذية عليه:

1. اختيار المكان الذي يجمع منه نبات زهرة النيل بحيث يقل فيه التلوث والبعد عن جمعه من أقنية الري والمصارف المجاورة للمناطق الصناعية التي تصرف فيها نفاياتها لمقاومة الاثار السمية الناتجة عن امتصاص النبات للعناصر الثقيلة

2. تقطع الجذور وتستبعد نهائياً بسبب ما يمكن أن تحتويه من العناصر الثقيلة كالرصاص والحديد والزنك والنحاس والسيليكا وغيرها

3. يجب استخدام نبات زهرة النيل جافاً وليس بصورته الطازجة ولكن بعد تقليل الرطوبة منه بطريقة الذبول خاصة عند عمل السيلاج أو خلطه ببعض المخلفات الحقلية كالأتبان وحطب الذرة ومفروم القوالح وغيرها من المخلفات أما في حالة استخدامه كدريس يجب أن تقل فيه الرطوبة حتى تصل إلى 12%

4. يحظر التغذية على نبات زهرة النيل كمصدر غذائي وحيد للحيوان حيث يمكن أن يسبب آثاراً سمية للمجترات ولكن يجب استخدامه مع المواد العلفية الأخرى بنسبة لا تسبب ضرراً للحيوان

5. يمكن إدخاله في الأعلاف المتكاملة بنسبة لا تزيد عن 50% وذلك بعد تجفيفه وتقطيعه أو طحنة كأحد مكونات الأعلاف

6. لابد من إجراء عملية تدرج لإدخال دريس أو سيلاج زهرة النيل في علائق المجترات حتى يتعود عليه الحيوان كي لا يسبب إضرابات معدية للحيوان.

7. يجب عند بداية التغذية على نبات زهرة النيل إضافته إلى نسبة من العليقة المركزة لا تقل عن 60% من العليقة الكلية حتى لا يحدث فقد في وزن الجسم

8. لا يعطى دريس أو سيلاج زهرة النيل للحملان الصغيرة بعد الفطام مباشرة ولكن بعد ستة أشهر من العمر للحصول على معدل نمو جيد

9. وجد ان القيمة الغذائية لدريس زهرة النيل لا تقل عن القيمة الغذائية لعديد من المواد الخشنة المستخدمة في تغذية الحيوان لذا يمكن إحلاله محل إحداها.

وبإتباع هذه الضوابط يمكن استخدام زهرة النيل كعلف آمن للحيوانات يسد جزء من الفجوة العلفية، ويوفر على الدولة المبالغ الضخمة التي تنفق على مكافحته، وخصوصاً أن تثبيت بعض العناصر السامة في جذر هذا النبات (في حين يكون تركيزها أقل بكثير في الساق والأوراق إن وجدت) يرتبط بوجود بقايا المخلفات الصناعية الناتجة عن المنشآت الصناعية المتواجد على ضفافها في تلك المياه وينتفي في حال غياب هذه المنشآت.

يمكن تقديم زهرة النيل كعلف بـ 4 أشكال حيث يصعب تقديمه للحيوان بصورته الطازجة لاحتوائه على نسبة من العناصر الثقيلة بالإضافة إلى بعض المواد القلوية المهيجة.

طرائق استخدام زهرة النيل كعلف:

الأولى: دريس زهرة النيل

يتم فصل الجذور واستبعادها من نبات زهرة النيل تجفف الأجزاء الهوائية (الأوراق والسيقان) تجفيفاً شمسياً في فترة زمنية تتراوح بين 20–30 يوماً حسب الظروف الجوية مع تقليب النبات باستمرار كل يومين وتسمى هذه بالطريقة اليدوية كما يمكن استخدام الطريقة المحسنة لعمل الدريس وهي نشر النبات علي حوامل ثلاثية أو على أسلاك الاسوار حتي يجف ثم يقطع ويستخدم في تغذية الحيوان وذلك بإحلاله محل جزء من دريس البرسيم مثلاً بنسبة لا تزيد عن 50% في علائق الأغنام بما يعادل 16% من العليقة الكلية المحتوية على الثلثين علف مركز الثلث دريس البرسيم بدون تأثير ضار على أداء الأغنام كما أوضحت التجارب وقد لوحظ وجود تشابه بين الأجزاء الخضراء لنبات زهرة النيل المجفف جزئياً والحشة الأولى للبرسيم المصري من حيث التحليل الغذائي مع وجود بعض الاختلافات فيما يختص بموازين الأزوت والعناصر المعدنية، في حين أن دريس زهرة النيل لا يحتوي على مستويات حرجة من النترات والأوكسالات والتانينات في النبات الطازج

ويمكن التغذية على دريس زهرة النيل مع العليقة المركزة والمالئة في تغذية الأغنام الماعز وعجول الجاموس والأبقار.

الثانية: استخدام زهرة النيل في الاعلاف المتكاملة TMR:

العلف المتكامل هو خليط من الأعلاف الخشنة والمركزة مع بعض الإضافات كالأملاح المعدنية ومسحوق حجر الجير والمتممات العلفية بحيث يصبح العلف متزناً من حيث الطاقة والبروتين ويسمح للحيوان المجتر بأن يأخذ كفايته من العلف المركز وكذلك العلف الخشن بصورة أفضل مما لو أخذ الحيوان كلاً منهما بصورة منفصلة. وتختلف نسبة الأعلاف المركزة والمالئة مع باقي المكونات في العلف المتكامل تبعاً لنوع الحيوان والعمر ومرحلة الإنتاج وكميته ونوعه...

يستخدم نبات زهرة النيل المجفف هوائياً (دريس) في العلائق المتكاملة بعد طحنه بنسبة لا تزيد عن 50% من العليقة، كما يوجد نماذج أخرى للعلائق المتكاملة والمحتوية على نبات زهرة النيل وإحلاله بنسبة 10%,20%,30% من حبوب الشعير أو الذرة

الثالثة: استخلاص البروتينات من زهرة النيل والاستفادة من التفل:

يتم ذلك باستخدام عصارات أسطوانية أو عصارات حلزونية وبذلك نتخلص من 80% من الرطوبة الكلية للنبات فيسهل نقل النبات الي أماكن الانتفاع به ويلاحظ أنه أثناء عملية العصر يفقد النبات إلى جانب الرطوبة جزءاً من المكونات الغذائية مثل البروتين الخام وبعض الكربوهيدرات الذائبة حيث يستفاد منها بعد تركيزها في عمليات تصنيعية أخرى كمصدر للمركزات البروتينية والتي تستخدم كإضافات بروتينية في تغذية الدواجن أما المتبقي بعد العصر (التفل) فيستخدم في تغذية المجترات حيث أمكن إدخال تفل زهرة النيل في علائق متكاملة للأغنام بنسبة لا تزيد عن 40% مع مصادر بروتينية مختلفة.

الرابعة: حفظ نبات زهرة النيل في صورة سيلاج

السيلاج هو طريقة من طرائق الحفظ بمعزل عن الهواء عن طريق تخمير النبات في سلسلة من التخمرات المرغوبة بعدها يصبح صالحاً للتغذية عليه وهو مادة علفية شهية للحيوانات لاحتوائه على نسبة عالية من الرطوبة حوالي 65-70% مع توفر نسبة من الكربوهيدرات الذائبة كالمولاس الذي يكسبه الطعم والمذاق الحلو فيقبل عليه الحيوان المجتر بشهية عن الدريس.

يتم تجهيز نبات زهرة النيل بعد تقطيع الجذور واستبعادها بأن يقطع إلى أجزاء يبلغ طولها من 3-5 سم بواسطة الفرامة ثم يترك في الهواء حتى تصل رطوبته إلى النسبة المطلوبة (65-70%)، وفي كل الحالات نظراً لارتفاع محتوى زهرة النيل من الرطوبة وطول المدة الزمنية اللازمة لتجفيفه ينصح بخلط النبات مع بعض المواد العلفية الخشنة الأخرى كالتبن بنسبة تصل الي 20% (وذلك على أساس المادة الجافة) ويضاف المولاس بنسبة 3.5-5% من وزن المخلوط الكلي واليوريا بما لا يزيد عن 0.5% ويتم عمل السيلاج على سطح الأرض بين جدارين متوازيين بعد فرش الأرض بالقش أو التبن فتوضع طبقات من نبات زهرة النيل المقطع والمخلوط بالمواد الخشنة (حطب الذرة-الأتبان ....الخ) ثم ترش بالمولاس وتكبس كل طبقة جيداً بالجرار الزراعي ذهاباً وإياباً إلى أن ننتهي من عمل كل الطبقات كالسابق ذكره ثم يغطي السطح بالقش أو التبن وبغطاء من المشمع البلاستيكي ويوضع فوقه طبقة من التراب بارتفاع 30 سم ثم يوضع عليها أثقال مثل الحجارة او الكاوتشوك أو أي أثقال متوفرة بالمزرعة لإحكام عملية العزل والضغط وتستمر عملية السيلجة والكمر حوالي الشهرين حتى تتم عملية التخمر اللاهوائي، وبالتالي يمكننا عمل مخاليط مختلفة من

سيلاج نبات زهرة النيل والمواد الخشنة الأخرى مع المولاس تكون مرتفعة في قيمتها الغذائية بالمقارنة مع دريس زهرة النيل وتختلف القيمة الغذائية لمخاليط سيلاج زهرة النيل باختلاف المواد المضافة اليه. كما يمكن عمل سيلاج زهرة النيل أيضاً في براميل أو في حفرة أو كومة أو أكياس بلاستيكية كبيرة بنفس الطريقة.

وبهذه الطرائق السابق ذكرها يمكن التخلص من أضرار نبات زهرة النيل وتحيق أقصى استفادة منه مع توفير مصدر علفي جيد للحيوانات المختلفة خاصة في فصل الصيف

تصنيع السيلاج من نبات زهرة النيل في مركز بحوث السلمية

استخدام زهرة النيل في تغذية الجاموس:

استخدام الجاموس كعدو حيوي للقضاء على زهرة النيل:

يلعب الجاموس في العالم دور كبيراً في القضاء على النباتات المائية (ومنها زهرة النيل) في الأنهار والمستنقعات وذلك لميل الجاموس للنزول إلى داخل المستنقعات والمسطحات المائية والأنهار بسبب سماكة جلده فهو ميال للعوم والغطس في الماء تحت الظروف الجوية الحارة في حالة

تعرضه لأشعة الشمس الحارقة ولأنه يملك جلداً سميكاً أسود اللون ممتص للحرارة ولديه غدد عرقية من النوع الكيسي البسيط ذات الأعداد قليلة التوزيع في أنحاء الجلد مما يجعل الحيوان غير كفوء في عملية التعرق ويلجا إلى الماء والظل الذي يساعده في عملية تبريد جسمه، وقد ثبت من خلال دراسات في دول عدة كالولايات المتحدة الأمريكية والعراق قدرة الجاموس على التخلص من نبات زهرة النيل من خلال تغذيته عليها إضافة إلى زيادة الحليب والنشاط الجنسي من خلال التغذية عليه في المستنقعات

تغذية المجترات (أغنام، ماعز، أبقار):

يمكن تغذية الخراف على النبات المعصور المضاف إليه مركز قياسي بإجمالي نسبة بروتين حوالي 16% بروتين خام بحيث يكون البروتين في العليقة كافياً وكذلك البروتين القابل للهضم.

ويستخدم سيلاج زهرة النيل في تغذية الأغنام النامية بنسب تصل إلى 45% من العلف المالئ في العليقة دون أية آثار سلبية على مؤشرات الكرش. وتعطي قيمة الاستبدال 30٪ أفضل أثر إيجابي على مؤشرات النمو مشكلاً مصدر جيد كعلف للتغذية. ويمكن استخدام زهرة النيل بنسبة تصل إلى 75% في مخاليط السيلاج مع البرسيم في تغذية الأغنام البالغة.
كما يمكن إحلال دريس زهرة النيل محل قش الأرز بنسبة لا تزيد عن 30% من العليقة الكلية بدون تأثير يذكر على أداء الحملان وصفات الذبيحة، وكذلك يمكن استخدام دريس زهرة النيل ليحل محل الاتبان كتبن القمح في علائق الاغنام دون تأثير يذكر على معدلات النمو أو كفاءة التحويل الغذائي مع إعطاء 2% من وزن الحيوان عليقة مركزة ومحل تبن الفول بنسبة لا تزيد عن 30% ولكن 15% تبن فول مع عليقة مركزة حوالي 55% تعطي أفضل النتائج، كما ويمكن إدخال دريس أوراق زهرة النيل في عليقة الماعز بدلاً من العلف المالئ دون أي آثار سلبية

عموماً يمكن استخدام زهرة النيل في تغذية الأغنام والماعز في الأعلاف المتكاملة بنسب من 30-50% ويحذر من تغذية الحيوانات على نبات زهرة النيل المنفرد أو المخلوط مع نسبة بسيطة من المركزات الغذائية.
يقدم سيلاج زهرة النيل لتغذية الأبقار ويفضل على النبات الطازج، ويمكن أن تصل نسبة سيلاج زهرة النيل في عليقة الأبقار إلى 50% من العلف المالئ دون أي آثار سلبية، وقد أدى استخدام سيلاج زهرة النيل في تغذية الأبقار إلى تحسين الإنتاج وتقليل تكلفته

وحالياً هناك بحث دكتوراه بعنوان: «تأثير إدخال سيلاج نبات زهرة النيل في العليقة على المؤشرات التغذوية والإنتاجية للمجترات الصغيرة» يتم تنفيذه في الهيئة العامة للبحوث الزراعية بالتعاون بين جامعة البعث والبحوث الزراعية

تغذية الأرانب والأسماك:

يعد نبات زهرة النيل ملائماً في غذاء الحيوانات غير المجترة مثل الأرانب مقارنة بالمجترات، ويمكن استخدامه بنسبة مثلى 30% من العليقة.

كما يمكن استخدام هذا النبات في تغذية الأسماك حيث تصل النسبة إلى 30% أيضاً في علائق سمك الكارب الهندي الكبير وتزيد معدل الهضم الظاهري.

الاستفادة المتكاملة من نبات زهرة النيل:

بالمحصلة يمكن التخلص من مضار نبات زهرة النيل بنفس الوقت مع الاستفادة منه بشكل متكامل أي يمكن أن نضع برنامج عمل متكامل يمكننا من إزالة خطر النبات على المسطحات المائية والاستفادة الممنهجة منه عن طريق تسلسل آلية تسخير منافعه الممكنة تبعاً لبرنامج مدروس بشكل علمي ودقيق.

فقد عكفت وكالة الفضاء القومية الأمريكية NASA منذ سنوات على عمل نموذج لنظام دورة متكاملة للاستفادة زهرة النيل، تتلخص في وضعه في برك كبيرة وتربية الماشية والدواجن عليه بعد حصاده دورياً وتجفيفه وتصنيعه كعلف، مع إعادة مخلفات الماشية والدواجن إلى البيئة المائية للنبات لزيادة نموه، كما يستفاد منه أيضاً في إنتاج الغاز الحيوي الذي يغطى احتياجات النظام من الطاقة، كذلك لإنتاج السماد الذي يُصدَّر إلى مناطق أخرى. ويصرف الماء من النظام بعد تنقيته بالنبات. ويرجع اهتمام «ناسا» بزهرة النيل، إلى الغاز الحيوي الناتج من تخمره، والذي يعد وقوداً لأنواع من الطائرات المتقدمة، إلى جانب دراسة إمكانية الاستفادة من النبات في تنقية المخلفات المائية لرواد الفضاء في رحلاتهم الطويلة، نظراً للقدرة العالية للنبات في امتصاص العناصر من بيئته المائية.

مقترحات

لما لوحظ من خطر هذا النبات فيجب خلق وعي بين جميع المزارعين والمتواجدين على ضفاف الأنهار بخطر ذلك النبات وضرورة مكافحته وعدم السماح بانتشاره وإبداء المساعدة والتنسيق اللازم بينهم وبين الجهات المختصة لمكافحته ويتم ذلك من خلال ما يلي:

1- عقد الندوات التي تعرف الفلاحين على خطورة هذا النبات وأهمية القضاء عليه.

2- تعريفه للمجتمع بواسطة وسائل الإعلام المختلفة بالتعاون والتنسيق بين البحوث الزراعية وزارة الزراعة والموارد المائية ووزارة الإدارة المحلية والبيئة.

3- استخدام معدات متخصصة في رفع وإزالة النباتات العائمة في وسط الأنهار كالزوارق المزودة بمعدات رفع ونقل ذلك النبات وأية معدات متطورة وعدم الاقتصار على المعدات التقليدية.

4- إزالة جميع النباتات المتواجدة في المجاري المائية والأنهار.

5- تأسيس مراكز بحثية متخصصة في معالجة زهرة النيل والأعشاب المائية من قبل الجهات الحكومية، وتشكيل لجان مختصة من مختلف الجهات.

6- البحث عن الأعداء الحيوية لمكافحتها لأنها أثبتت نجاح كبير وهي أفضل طرائق المكافحة بصورة عامة وخصوصاً السوسة والخنافس حيث أعطت نتائج مقبولة في مصر ودول أخرى

7- الاستفادة من هذا النبات في تغذية الحيوان وخصوصا المجترات مما يساعد بشكل كبير في الحد من انتشاره ويسد جزء من الفجوة الكبيرة التي يعاني منها القطر لتأمين الأعلاف المطلوبة للثروة الحيوانية.

8- الاستفادة من نبات زهرة النيل في إنتاج الغاز الحيوي والسماد الحيوي مما يؤمن مصدر بديل للطاقة ويسد قسم من نفقات ازالته من المسطحات المائية.

9- إجراء الدراسات والأبحاث العلمية حول الاستفادة من نبات زهرة النيل في مجالات متعددة منها الصناعة وتنقية مياه الصرف الصحي وغير ذلك...إقامة الندوات العلمية وورش العمل المتعلقة بها.

الخلاصة:

بالمحصلة نحن لا نشجع على إدخال هذا النبات أو انتشاره في البلاد، في الوقت الذي لا يمكننا إنكار وجوده بشكل كبير، حيث يتم العمل على إزالته سنوياً بطرائق تقليدية بسيطة غير مجدية استراتيجياً، كما أننا لا نصطف ضد القائلين بخطورته أو ننفي وجود منافع له وإمكانية الاستفادة منها. في هذا الكتيب نوصف النبات ووجوده وانتشاره ومضاره ومنافعه حسب الدراسات العلمية، ونقترح الحلول ونعرض طرائق مكافحته والاستفادة منه بنفس الوقت، فالنبات موجود كأمر واقع ولابد من مكافحته، ولكننا نرى أن في عملية تطويع المنافع الممكنة لهذا النبات أثناء التخلص منه أمر ممكن ومفيد جداً، فنقدم هذه الحلول الممكنة ووسائل تسخيرها وتطويعها، وهو ما ننصح به، خصوصاً أن عملية التخلص منه حتى الآن تتم بواسطة التعزيل الميكانيكية بالبواكر ومن ثم رميه بالقرب من القنوات والمسطحات المائية بعد تعزيلها، الأمر الذي يؤدي لإعادة انتشاره من جديد لكونه يتكاثر بعد مرحلة السبات الطويل، وهو ما يمكن الحد منه بشدة عند استثمار هذا النبات بعد تعزيله سواء في الهواضم الحيوية لإنتاج الغاز الحيوي أو في تغذية الحيوانات التي تعاني من نقص حاد في الأعلاف أو في بعض الصناعات وغيرها...

هذا ما يجعلنا نحقق هدفين بآن واحد – التخلص من مضار نبات زهرة النيل الموجودة كأمر واقع والاستفادة من منافعها كحل ممكن له–

المراجع

المراجع العربية

1. أحمد، سيد عاشور. 1991. **ياسنت الماء .. المارد العائم**. مجلة أسيوط للدراسات البيئية. جامعة أسيوط. العدد الأول "يوليو" : 23 – 31.
2. أحمد، سيد عاشور. 2003. **الاتجاهات الحديثة في استخدام نبات ورد النيل**. مجلة أسيوط للدراسات البيئية. العدد 24
3. الحوراني، عماد 2016. **تغذية الأغنام على المخلفات الزراعية وأهم نتائج البحوث** فيها، ورشة عمل بعنوان "تربية وتغذية وصحة الأغنام" السلمية 10/9/ 2016
4. الحوراني، عماد (2016): **تطوير القاعدة العلفية في سورية بتأمين موارد إضافية من خلال المخلفات الزراعية** ورشة عمل بعنوان "تغذية الحيوان وتطوير القاعدة العلفية" اللاذقية 2016/4/26
5. الساعدي، جبار خلف. 2007. **استخدام الجاموس في القضاء على زهرة النيل**/ منشور في جريدة الصباح في 10 أيلول 2007، وصفات الجاموس مجلة الزراعة العراقية العدد الثاني 2007
6. الشيمى، سمير أحمد. 1995. **البيوجاز وحماية البيئة من التلوث**. مجلة أسيوط للدراسات البيئية. جامعة أسيوط. العدد الثامن "يناير: 97 – 110.
7. إكساد , الدورة التدريبية عن دراسة و تصميم وإنشاء وتشغيل وحدات إنتاج الغاز الحيوي في المجتمعات الريفية والعربية.
8. وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى بمصر. 2001. **التوصيات الفنية لمكافحة الآفات الزراعية**. 248 صفحة.
9. الهيئة العامة للاستعلامات، مصر، 2008.

11. مجلة أبقار وأغنام الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، بيروت، لبنان، العدد الخامس والأربعون، "أبريل – يونيو" 2004، الصفحات 30-34)

REFRENCE

*** Abdel Shafy. H. I., M. R. Farid, and A. M. Shams El-Din (2016). Water-Hyacinth from Nile River: Chemical Contents, Nutrient Elements and Heavy Metals Egypt. J. Chem. 59, No. 2, pp. 131- 143 (2016).**

*** Abdullah, M.Y. 1988. Status of water hyacinth infestation and management in Malaysia. In Drylands, wetlands, croplands: turning liabilities into assets Nairobi, Kenya; United Nations Environment Program, INFOTERRA Program Activity Centre (1988) 53-61**

***Abu-zeid, M.I.; El-desouky, M.A.; Ahmed, S.A. 1992. Contents of some heavy metals in wheat plants grown in soils treated with water hyacinth. Proceedings of the National Symposium on Water hyacinth, Assiut University, Egypt (25-26 Feb 1992).**

***Ahmed, S.A. 1982. Studies on Chemical Control of Water hyacinth and its Impact on Water Quality. Ph.D. Thesis, Kyoto University, Japan. 139 pp**

***Ahmed, S.A., M.A. El-Dessoky and M.A. Gameh. 1992. Utilization of water hyacinth as a soil amendment: growth and contents of N, P, K of wheat. National Symposium on Waterhyacinth. Assiut University (February 25-26): 11-24**

***Ahmed, S.A., M. Ito and K. Ueki. 1980. Water quality as affected by water hyacinth decomposition after 2,4-D and ametryne application. Weed Research (Japan) 25: 42-49**

***Ahmed, S.A., M. Ito and K. Ueki. 1982. Water quality as affected by water hyacinth decomposition after cutting or 2,4-D application. Weed Research (Japan) 27: 34-39**

***Ahmed S.A. 1983. Water hyacinth problem and its control in Egypt and the Sudan. The Water hyacinth Society of Japan. Newsletter No. 2: 8-9 (in Japanese)**

***Ahmed, S.A.; El-desouky, M.A.; Gameh, M.A. 1992. Utilization of water hyacinth as a soil amendment: growth and contents of N, P, K of wheat. Proceedings of the National Symposium on Water hyacinth, Assiut University, Egypt (25-26 Feb 1992)**

***Akcin, G.; Saltabas, O.; Afsar, H. 1994. Removal of lead by water hyacinth)Eichhornia crassipes). Journal of Environmental Science and Health. Part A , Environmental Science and Engineering 29 (10) 2177-2183**

***Akhtar, M.; Anver, S.; Yadav. A. 1990. Effects of organic amendments to soil as nematode suppressants. International Nematology Network Newsletter 7 (3) 21-22**

***Anon . 1976., Biological control of bramble in open areas. Forestry news. 4/76 RUBUS**

***Anon . 1952. The control of American bramble. Farming in south Africa 27, 283-284 & 288. RUBUS**

***Babu, N.S.; Paliwal, O.P.; Charan,K.; Singh, K.P.; Parihar, N.S. 1988. Effects of water hyacinth feeding in sheep with special reference to renal lesion. Indian Journal of Veterinary Pathology 12, 33-36**

***Baten, M.A.; Nahar, B.S.; Sarker, S.C.; Khan, M.A.H. 1995. Effect of different mulches on the growth and yield of late planted garlic (Allium sativum L) Pakistan Journal of Scientific and Industrial Research 38 (3/4) 138-141**

***Begum, S.S.; Sathiamoorthy, V.R.; Subbiah, G.N.; Prabakaran, V. 1993. Effect of Eichhornia crassipesleaf extract on Lepidopteran pest Spodoptera litura. Journal of Ecotoxicology and Environmental Monitoring 3 (1) 51-54**

***Beshir, M.O. and F.D. Bennett. 1984. Biological control of water hyacinth on the White Nile, Sudan. Proc. VI Inter. Symp. on Biological Control of Weeds (ed. E.S. Delfosse). pp. 491-496. Agric. Canada**

***Biobaku, W.O.; Ekpenyong, T.E. 1991. Effect of feeding graded levels of water lettuce and water hyacinth on the growth of rabbits. Journal of Applied Rabbit Research 14 (2) 98-100**

***Bolenz, S.; Omran, H.; Gierschner, K. 1990. Treatments of water hyacinth tissue to obtain useful products. Biological Wastes 33 (4) 263-274**

***Borhami, B.E.; Zahran, S.M.; Fahmy, W.G.; Somaa, A. 1992. The utilization of protein extraction residues from berseem and water hyacinth for fattening buffalo calves. Buffalo Bulletin 11 (2) 40-43**

***Borthakur, P.K.; Bhattacharyya, R.K. 1993. Effect of mulches on controlling weeds in guava orchards. Proceedings of an Indian Society of Weed Science International Symposium, Hisa, India, 18-20 Nov. 1993**

***Bose, P.K. 1945. The problem of water hyacinth in Bengal. Sci. Cul. 11: 167-171.**

***Chakraborty, B.; Biswas, P.; Mandal, L.; Banerjee, G.C. 1991. Effect of feeding fresh water hyacinth (Eichhornia crassipes) or its silage on the milk production in crossbred cows. Indian Journal of Animal Nutrition 8 (2) 115-118**

***Chakraborty, B.; Mandal, L.; Banerjee, G.C. 1991. Effect of feeding water hyacinth (Eichhornia crassipes) in its various forms on growth performance in cross-bred calves. Indian Journal of Animal Nutrition 8 (4) 260-273 .**

***Delgado, M.; Bigeriego, M.; Guardiola, E. 1992. Water hyacinth biomass production in Madrid. Biomass and Bioenergy 3 (1) 57-61**

***Delgado, M.; Bigeriego, M.; Guardiola, E. 1993. Uptake of Zn, Cr and Cd by water hyacinths. Water Research (Oxford) 27 (2) 269-272**

***Dissogi, L.A. 1974. Some aspects of the biology and control of water hyacinth (*Eichhornia crassipes* Mart. Solms). University of Khartoum. 138 pp.**

***Forgione, P.; Ferrara, L.; Schettino, O.1990. [Comparison of the efficacy of some hydrophytes used for the depuration ofolive oil factories water]. Industrie Alimentari 29 : 362-364**

***Gogoi, A.K.; Pathak, A.K.; Deka, J.; Kalita, H. 1991. Preemergence herbicides for weed control in potato (Solanum tuberosum). Indian Journal of Agronomy)Supplement) 313-314**

***Gonzalez, H.; Lodenius, M.; Otero, M. 1989. Water hyacinth as indicator of heavy metal pollution in the tropics. Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology 43 (6) 910-914**

***Gopal, V.; Maheshawari Devi, K.; Gopal, R. 1991. A biological technique of differential depollution of heavy metals and pesticides. Journal of Ecotoxicology &Environmental Monitoring 1 (4) 250-264**

***Gopal, B. and K.P. Sharma. 1981. Water hyacinth (Eichhornia crassipes): Most Troublesome Weed of the World. Hindasia. India. 218 pp**

***Granato, M. 1993. Cyanide degradation by water hyacinth (Eichhornia crassipes) Biotechnology Letters 15 (10)1085-1090**

***Hossain, M.A.; Shikha, F.H. 1996. Apparent protein digestibility coefficients of some low protein ingredients for rohu (Labeo rohita). Journal of Aquaculture in the Tropics 11 (3) 161-166**

***Hussein, A.M. 1992. Industerial utilization of water hyacinth as compared to mechanical control. Proceedings of the National Symposium on Water hyacinth Assiut University, Egypt (25-26 Feb. 1992)**

***James, R.; Sampath, K.; Pattu, V.J.; Devakiamma, G. 1992. Utilization of)(Eichhornia crassipes) for the reduction of mercury toxicity on food transformation in Heteropneustes fossilis. Journal of Aquaculture in the Tropics 7 (2) 189-196**

***Jamil, K.; Sighamony, S.; Jyoti, K. N. 1988. New insect growth regulatory compound for the control of Indian rice moth Corcyra cephalonica. Current Science 57 (18) 1002-1003**

***Kabak, A.N. 1993. Effect of feeding water hyacinth at different levels on animal performance. M. Sc. Thesis. Animal Production Dept., Faculty of Agriculture Assiut University, 102 pp**

***Kamel. B. M; Effect of partial replacement of maize silage by water hyacinth silage on the performance of lactating crossbred friesian cows. J. Agric. Sci., Mansoura Univ. 28(1): 195-204**

***Kibria, S.S.; Roxas, D.B.; Ranjhan, S.K. 1990a. A ruminant feed based on water hyacinth: its nutrient digestibility. IndianJournal of Animal Sciences 60 (8) 991-994 .**

***Kibria, S.S.; Roxas, D.B.; Ranjhan, S.K. 1990b. Ruminant feed based on water hyacinth: Short term effect on the growth of goats. Indonesian Journal of Tropical Agriculture 2 (1) 51-53**

***Kotoky, U.; Bhattacharya, R.K. 1991. Bunch weight and yield of banana as influenced by organic mulches. Indian Journal of Horticulture 48 (2) 121-123**

***Krishanthi, A.; Yapa, P.A.J.; Kanthi, A. 1996. Laboratory studies on the use of Eichhornia crassipesin treatment systems for skim latex serum. Journal of the National Science Council of Sri Lanka 24 (2) 51-62**

***Kumar, P.; Garde, R.J. 1989. Potentials of water hyacinth for sewage treatment Research Journal of the Water Pollution Control Federation 61 (11/12) 1702-1706**

***Lamid, Z.; Wahab, R. 1996. Utilization of water hyacinth as fresh mulch for controlling soybean weeds grown on dryland soil. Biotrop Special Publication No. 58, 21-28 (1996) .**

***Lee, H.L. 1995. Preliminary laboratory studies on the translocation of temephos in water hyacinth as a novel method of insecticide delivery. Tropical Biomedicine 12 (2) 187-190**

***Lenka, M.; Panda, K.K.; Panda, B.B. 1990. Studies on the ability of water hyacinth (Eichhornia crassipes) to bioconcentrate and biomonitor aquatic mercury. Environmental Pollution 66 (1) 89-99 .**

***Low, K.S.; Lee, C.K. 1990. Removal of arsenic from solution by water hyacinth)Eichhornia crassipes). Pertanica 13 (1) 129-132**

***Low, K.S.; Lee, C.K.; Tan, K.K. 1995. Biosorption of basic dyes by water hyacinth roots. Bioresource Technology 52 (1) 79-83**

***Mcanally, A.S.; Benefield, L.D. 1992. Use of constructed water hyacinth treatment systems to upgrade small flow municipal wastewater treatment facilities. Journal of Environmental Science and Health. Part 1, Environmental Science and Engineering A27 (3) 903-927**

***Moenandir, J.; Murgito. 1994. Heavy metal absorption by aquatic weeds Agrivita 17 (2) 61-64**

***Moitra, J.K.; Pandey, G.S. 1990. Slurry-explosive plant waste waters environmental impact and treatment. Science of the Total Environment 95, 191-199**

***Moreland, A.F.; Collins, B.R.; Hansen, C.A.; O'Brien, R. 1991. Wastewater**

grown water hyacinth as an ingredient in rabbit food. Journal of Aquatic Plant Management 29, 32-39

***Nath, J.C.; Sarma, R. 1992. Effect of organic mulches on growth and yield of Assam lemon (Citrus limon Burm). Horticultural Research Journal 5 (1) 19-23**

***Nath, J.C.; Sarma, R. 1993. Leaf chlorophyll and leaf relative water content (RWC) of Assam lemon (Citrus limon Burm) as affected by organic mulches South Indian Horticulture 41 (4) 225-226**

***Obeid, M. 1975. The water hyacinth (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms). In: Aquatic weeds in the Sudan with special reference to water hyacinth (ed. M. Obeid). National Council for Research (Sudan) and National Academy of Science (USA) Workshop (November 24-29). Khartoum.**

***Oke, O.A.; Elmo, B.O. 1990. Elemental analysis of water hyacinth (Eichhornia crassipes) growing in the Badagry lagoon of Lagos state, Nigeria. Nigerian Journal of Weed Science 3, 67-70 .**

***Oki, Y. 1992. Effects of aquatic weeds on nutrient removal from domestic sewage. Proceedings of the 1st**

***International Weed Control Congress. MelbourneAustralia; Weed Science Society of Victoria Vol. 2, 365-371**

***Ornes, W.H.; Sajwan, K.S.; Dosskey, M.G.; Adddriano, D.C. 1991. Bioaccumulation of selenium by floating aquatic plants. Water, Air and Soil Pollution 57-58, 53-57**

***Pathak, A.K.; Yadav, B.S.; Brar, J.S. 1988. Water hyacinth and neem leaves for the control of root knot nematode Meloidogyne incognitaon brinjal. Plant Disease Research 3 (1) 74-76**

***Poddar, K.; Mandal, L.; Banerjee, G.C.1990. Effect of feeding different forms of water hyacinth (Eichhornia crassipes) on palatability in growing calves. Indian Journal of Animal Nutrition 7 (3) 211-214**

***Rabie, M.H.; El-saadani, A.M.; Abdel-Sabour, M.F.; Mousa, I.A.I. 1995. The use of water hyacinth (Eichhornia crassipes) as an organic manure to amend soils Egyptian Journal of Soil Science 35 (1) 105-116**

***Rahman, M.M.; Rahman, M.A.; Islam, M.R. 1992. Agroeconomic productivity of panikachu and potato intercropping in shallow ditches. Annals of Bangladesh Agriculture 2 (1) 53-58**

***Rani, P.U.; Jamil, K. 1989. Effect of water hyacinth leaf extract on mortality growth and metamorphosis of certain pests ofstored products. Insect Science and its Application 10 (3) 327-332**

***Roy, S.; Hanninen, O. 1994. Pentachlorophenol: uptake/elimination kinetics and metabolism in an aquatic plant, (Eichhornia crassipes). Environmental Toxicology and Chemistry 13 (5) 763-773**

***Saxena, R.C.; Dixit, O.P.; Sukumaran, P. 1992. Laboratory assessment of indigenous plant extracts for anti-juvenile hormone activity in Culex quinquefasciatus. Indian Journal of Medical Research. Section A, Infectious Diseases 95 (July) 204-206**

***Shi, S.X.; Wang, X.C. 1991. The purifyingefficiency and mechanism of aquatic plants in ponds. Water Science and Technology 24 (5) 63-73 .**

***Siddiqui, M.A.; Alam, M.M. 1989. Possible utilization of a noxious weed in nematode control. Biological Wastes 28 (3) 181-188**

***Siddiqui, M.A.; Alam, M.M. 1990. Further studies on the use of water hyacinth in nematode control. Biological Wastes 33 (1) 71-75 .**

***Siddiqui, Z.A.; Husain, S.I. 1990. Herbal control of root-knot and root-rot diseases of chickpea. 1. Effect of plant extracts. New Agriculturist 1 (1) 1-6**

***Simsa, P.; Toth, J.; Czako, L.; Mihaltz, P. 1993. Method for the manufacture of fodder and/or soil improving agents from waste material. United States Patent US pp 4, 252 1985 .**

***Singaram, P. 1994. Removal of chromium from tannery effluent by using water weeds. Indian Journal of Environmental Health 36 (3) 197-199**

*** Soliman et al., 2003 . Food evaluation of some silage mixtures containing different levels of Water hyacinth and Alfalfa by using sheep. Egyptian Journal of Nutrition and Feeds, The official journal of the Egyptian Society of Nutrition and Feeds. Proceedings of The 9th Conference on Animal Nutrition, Hurghada, 14-17 October, 2003 (Part 2: Ruminants Nutrition**

***Somanna, D.; Reddy, D.N.R. 1995. Comparative production of biogas from mulberry silkworm execreta and other substrates. Mysore Journal of Agricultural Sciences 29 (4) 327-331**

***Tabbada, R.A.; Florendo, P.E.; Santiago, A.E. 1990. Uptake and some physiological effects of mercury on water hyacinth, Eichhornia crassipes BIOTROPICA (1989/1990) No. 3. 83-91**

***Tagel-din, A. E.; Nour, A.M.; Nour, A.A.; Ahmed, M.H. 1989. Evaluation of water hyacinth in a complete diet for ruminants. Proceedings of the 3 rd Egyptian British conference on animals, fish and poultry production, 7-10 Oct. 1989 Alexandria, Egypt**

***Tarjan, A.C. 1990. Test with three ubiquitous materials for biocontrol of Meloidogyne incognita infecting tomato plants. Nematologia Mediterranea 18 (2) 231-232**

***Tchobanoglous, G.; Maitski, F.; Thompson, K.; Chadwick, T.H. 1989. Evolution and performance of city of San Diego pilot-scale aquatic wastewater treatment system using water hyacinths. Research Journal of the Water Pollution Control Federation 61 (11/12) 1625-1635**

***Triet, L.M.; Viet, N.T.; Thinh, T.V.; Cuong, H.D.; Buren, J.C.L. Van. 1991 Application of three-step biological pond with the use of aquatic plant for post treatment of petroleum wastewater in Vietnam. Water Science and Technology 23 (7-9) 1503-1507**

***Tripathi, B.D.; Shukla, S.C. 1991. Biological treatment of wastewater by selected aquatic plants. Environmental Pollution 69 (1) 69-78**

***Tripathi, B.D.; Srivastava, J.; Misra, K. 1991. Nitrogen and phosphorus removal capacity of four chosen aquatic macrophytes in tropical freshwater ponds. Environmental Conservation 18 (2) 143-147 .**

***Tripathi, S.N.; Singh, B.L.; Ghosh, P.G. 1991. Influence of mulching, topping and intercropping on Motihari tobacco (N. rusticaL.). Indian Journal of Agronomy 36 (2) 194-196**

***Yahya, M. Nor. 1990. The absorption of metal ions by Eichhornia crassipes Chemical Speciation and Bioavailability 2 (2) 82-91**

***Yang, S. Y.; Yu, Z.W.; Sun, W.H.; Zhao, B.W.; Yu, S. W.; Wu, H.M.; Huang S.Y.; Zhou, H.Q.; Ma, K.; Lao, X.F. 1992. [Isolation and identification of antialgal compounds from the root system of water hyacinth]. Acta Phytophsiologica Sinica 18 (4) 402-499**

المحتويات

دراسة تفصيلية: 1

وصف النبات وانتشاره: 1

من أسماء النبات: 3

أهم مخاطر هذا النبات والمشاكل البيئية: 3

الفوائد الممكنة الناتجة من وجود زهرة النيل 5

أسباب زيادة انتشار نبات زهرة النيل: 6

أماكن تواجد نبات زهرة النيل في سورية: 7

طرائق المكافحة 8

الأهمية الاقتصادية للنبات: 11

استخدام نبات زهرة النيل: 11

استخدام نبات زهرة النيل في الصناعة: 11

استخدام زهرة النيل لإنتاج البيوغاز: 12

استخدام زهرة النيل في مكافحة الآفات 14

استخدام زهرة النيل في التخلص من العناصر الملوثة للبيئة المائية 15

استخدام زهرة النيل للتخلص من المبيدات والصبغات 16

استخدام زهرة النيل كعلف وغذاء حيواني: 17

طرائق استخدام زهرة النيل كعلف: 20

الأولى: دريس زهرة النيل 20

الثانية: استخدام زهرة النيل في الاعلاف المتكاملة TMR: 20

الثالثة: استخلاص البروتينات من زهرة النيل والاستفادة من التفل: 21

الرابعة: حفظ نبات زهرة النيل في صورة سيلاج 21

استخدام زهرة النيل في تغذية الجاموس: 22

استخدام الجاموس كعدو حيوي للقضاء على زهرة النيل: 22

الاستفادة المتكاملة من نبات زهرة النيل: 24

مقترحات 25

الخلاصة: 26

المراجع 27

المراجع العربية 27

REFRENCE 28