كلية الرياضيات وعلوم المادة
قسم الكيمياء

قدرة أداء نبات *CANNA INDICA* لمعالجة مياه الصرف الصحي بطريقة التدفق الأفقي لمنطقة تقرت

إعداد:وانيس حياة، غشوه لطيفة
email : ghachwa1993@gmail.com
Hayat.ouanis@gmail.com

الأستاذ المشرف:العابد إبراهيم
الأستاذ مساعد المشرف:سراوي مبروك

الملخص:

الهدف من هذه الدراسة هو إثبات قدرة نبات *CannaIndica* في تنقية المياه المستعملة بنظام تدفق أفقي تحت جو جاف و حار. شملت هذه الدراسة مقارنة بين حوض مزروع بنبات *CannaIndica* وحوض غير مزروع(شاهد مع دراسة قدرة نبات *CannaIndica* على تصفية المياه المستعملة. الدراسة منجزة عبر نموذج تجريبي في منطقة تطهير المياه المستعملة الحضرية بمؤسسة الديوان الوطني للتطهير ONAبمدينة تقرت. يتكون هذا النموذج التجريبي من أحواض دائرية ذاسعة مملوءة من الأسفل إلى الأعلى على سمك 18cm52 L بحصى (25/15)mm.)حوض مزروع بسيقان حديثة العمر نبات *CannaIndica* بكثافة 36ساق/م2, وحوض غير مزروع كشاهد. عملية تزويد الأحواض بالمياه المستعملة الحضرية بعد المعالجة الأولية (معالجة الفيزيائية) ب15L في اليوم بوتيرة منتظمة مرة واحدة كل أسبوع و الماء المتحصل عليه بعد مكوثه5أيام في الحوض يتم تجميعه عبر إناء موضوع أسفل الحوض. بعد الدراسة التي دامت سنتة أشهر من ديسمبر2017إلى شهرماي 2018 وذلك لإزالة الملوثات DCO, DBO5 , MES, NO2- , PO4-3, E. Coli :وجود النبات في الأحواض المزروعة يتسبب في إحداث قنوات عبور للمياه وبذلك لا تسبب الإنسداد.

كلمات دالة : المناخ الجاف، مياه الصرف الصحي، المعالجة بالنباتات المائية ، *CannaIndica*منطقة تقرت.

المقدمة:

في أيامنا هذه معظم الدول النامية تواجه مشاكل عدة في البيئة خاصة تلك التى لها علاقة بمعالجة المياه المستعملة حضريا.التخلص من هذه المياه يؤثر على المياه السطحية إذا كانت غير معالجة، حيث تصبح هذه الأخيرة مستوطن للبكتيريا و الكائنات الضارة و تصدرمنها رائحة كريهة و تكون غير صالحة للاستعمال من طرف الإنسان [1] [2] [3] .بالرغم من المجهودات المبذولة في إنجاز محطات معالجة المياه المستعملة حضريا بالطرق القديمة الكلاسيكية (الحماة و السرير البكتيري .....). هذه الطرق معقدة بسبب تشغيلها و صيانتها و تكلفتها المرتفعة [4]حيث نجد معظم دول العالم في اهتمام متزايد من طرف الشعوب للمحافظة على البيئة من التلوث باستخدام طرق و تقنيات حديثة من بينها محطات المعالجة بالنباتات. محطات المعالجة بالنباتات أثبت كفاءاتها و قدرتها على تحقيق المواصفات المرغوبة لمياه الصرف عن طريق إنقاص نسبة الملوثات و العوامل الممرضة و الوصول إلى الحدود المسموحة لاستخدام المياه الناتجة عنها في الزراعة دون استخدام المحاليل الكيميائية.

طرق وأدوات:

- البرتوكول التجريبي Protocole expérimentale

-11. العتاد التجريبي المستعمل:

يتكون العتاد التجريبي من أحواض دائرية ذات سعة L52، مملوءة من الأسفل إلى الأعلى على سمك cm18 بالحصى (25/15mm) مزروعة بسيقان حديثة العمربنبات ***Canna Idica*** بكثافة (36 tiges/m^2) أخذ هذا المعيار من دراسات سابقة [5]. حوض: مزروع بنبات***Canna Idica*** وحوض غير مزروع(كشاهد) .

الشكل (1): مخطط يوضح مكونات حوض المعالجة بالتدفق الأفقي تحت السطحي

عملية تزويد الأحواض بالمياه المستعملة الحضرية بعد المعالجة الأولية (المعالجة الفيزيائية) بـ 15Lفي اليوم، بطريقة التدفق التحت السطحي الأفقي، بوتيرة منتظمة مرة واحدة كل أسبوع، والماء المتحصل عليه بعد مكوثه 5 أيام في الأحواض يتم تجميعه (التقاطه) عبر إناء موضوع أسفل الحوض.

الشكل (2):العتاد التجريبي المستعمل

1 النبات المستعمل

استخدم- نبات ***Canna Idica*** نوع نباتي ينتمي إلى جنس القنا ***Canna*** من الفصيلة القنيات ***Cannaceae***الدراسة تمت على طول ستة أشهر في الفترة الممتدة من شهر ديسمبر 2017 إلى غاية شهر ماي2018 خلال مدة الدراسة أجريت التحاليل :

- الفيزيوكيميائية بمخبر الديوان الوطني للتطهير بتقرتONA.
- البكترولوجية بمخبر تحليل الأغذية و المياه بمستشفى سليمان عميرات بتقرت.

تضمنت الأعمال المخبرية خلال هذا العمل فحوصات متنوعة للمدخل و المخرج.

- الطلب الكيميائي للأكسجين DCO،الطلب البيوكيميائي للأكسجين DBO_5 ،المواد العالقة MES، النتريت NO_2^- النترات NO_3^- ،أورتوفوسفورPO_4^{3-}،الناقلية الكهربائية CE ، الأس الهيدروجيني pH،الأكسجين المنحل O_{diss} ،درجة الحرارة T(°C) البكتريا *E.Coli* ,*Coliformes fécaux , Coliformes totaux,* [7].

2الوسائط الفيزيوكيميائية و البكترلوجية المقاسة :

- قياس الـ pH:أستخدام جهاز الـ PH métre sension1.
-قياس الناقلية :بواسطة جهاز قياس الناقلية Conductivete sension5.
-قياس درجة الحرارة : تقاس درجة الحرارة ميدانيا بواسطة جهاز متعدد القياسات multiparamètres.
-قياس المواد العالقة MES:أعتمدت طريقة الترشيح بواسطة ورق الترشيح (GF/C) و تجفيف عند 105°Cحتى نحصل على وزن ثابت . كمية المواد العالقة نحسب بالفرق بين وزن ورقة الترشيح بعد التجفيف و وزن ورقة الترشيح و هو فارغ (AFNOR,T90-105) [8].
- قياس الطلب الكيميائي للأكسجين DCO :الطريقة المتبعة لقياس كمية DCO, أكسدة بواسطة بيكرومات البوتاسيوم في وسط حمضي مع التسخين لمدة ساعتين بوجود سلفات الزئبق $HgSO_4$و سلفات الفضة $AgSO_4$حيث تم القياس بواسطة جهاز (Spectrophotométre DR/3900) (AFNOR,T90-101)[8].
-قياس الطلب البيوكيميائي للأكسجينDBO_5 : تعين كمية DBO_5بإستعمال جهاز DBO-metre.
قياس النتريت NO_2^-يتم تحديد كمية النتريت بواسطة جهاز (Spectrophotométre DR/3900) و الطريقة المطبقة Diazotation .
-قياس أورتو فوسفورPO_4^{3-} يتم تحديد كمية أورتو فوسفورPO_4^{3-} بواسطة جهاز (Spectrophotométre DR/ 3900)مع تشكيل معقد porosphomolybdique (AFNOR, T90-023) [8] .
على التوالي الزرع في وسط سائل E.coliو Streptocoques Totaux - Coliformes Totauxتعداد البكتريا (AFNOR, T90-433)[8] .

مردود التنقية

قمنا بتحديد كفاءة التنقية للوسائط المقاسة بالمعادلة التالية:

$$R\% = \frac{x_i - x_f}{x_i} \times 100$$

R: مردود التنقية
x_i : تركيز الوسائط المتواجدة في المياه المستعملة الداخلة للحوض (mg/l)
X_f : تركيز الوسائط المتواجدة في المياه المستعملة الخارج من الحوض (mg/l)

الأجهزة المستعملة في القياس

DBO-metre

Réacteur

spectrophotometr DR3900e

Centrifugeuses

Etuve

Appareil PH métre Conductivité,,Oxygen métre

النتائج والمناقشة:

النتائج في طور الانجاز و الدراسة

المراجع:

المراجع باللغة العربية:

[1]العابد ابراهيم.معالجة مياه الصرف الصحي لمنطقة تقرت بواسطة نباتات منقية محلية.أطروحة محظرة لنيل شهادة دكتوراه.كلية الرياضيات وعلوم المادة،جامعة قاصدي مرباح .ورقلة،2015

المراجع باللغة الأجنبية:

[2] Carr R.; Excreta-related infections and the role of sanitation in the control of transmission.Water Quality: Guidelines, Standards and Health. WHO; Ed. Frewtrell L.andBartram J. London, UK, pp. 89-113, (2001)

[3] WHO; Guidelines for saferecreational water environments; Vol. 1, Coastal and freshwaters.World Health Organisation, Geneva, Switzerland, (2003).

[4] CIEH (Comité inter-africain d'études hydrauliques) ; «Étude comparative des systèmes d'épuration collectifs dans le contexte africain». *CIEH*, Ouagadougou, Burkina Faso, p 66, (1993).

[5]ABISSY M. et MANDI L. ; Utillisation des plantes aquatiques enracinees pour le traitement deseaux usées urbaines : cas du roseau ; Rev. Sci. Eau **12/2**, p. 289, (1999).

[6] TIGLYENE S., MANDI L., JAOUAD A. ; Enlevement du chrome par infiltration verticale sur lits de Phragmites australis (cav.) Steudel ; Rev. Sci. Eau **18/2**, p.181, (2005).

[7]TIGLYENE S., MANDI L., JAOUAD A. ; Enlevement du chrome par infiltration verticale sur lits de Phragmites australis (cav.) Steudel ; Rev. Sci. Eau **18/2**, p.181, (2005).

[8] AFNOR ; Recueil de normes françaises: eau, méthodes d'essai ; 2ème Edition, Paris, (1983).