بەڕێوەبەرایەتیی ڕاگەیاندن
فۆڕمی زانیاریی تاوتوێی نامەی ماستەر

ناوی قوتابی	**مؤيد شوكت شيخ**
ناوی سەرپەرشتیار	پ.د. كمال كۆلۆ و پ.د. سمير مصطفى حمد
بەشی زانستی	سەنتەری تویژینەوەی زانستی
پسپۆری	Water Remediation
ناونیشان	**Novel Filtration Media and Multi-Parametric Assessment of Soran Water Quality-Supply Under Current and Future Demand for Safe Drinking Water**
كوردی:	**ناوەندی پاڵاوتنی نوێ وهەڵسەنگاندنی فرە پێوەر بۆ دابینكردنی جۆری- ئاوی سۆران لەبەر ڕۆشنایی خواستی ئێستا و داهاتوو بۆ ئاوی خواردنەوەی پاك و سەلامەت**
عربي:	**وسائط تنقية جديدة وتقييم متعدد المعايير لتجهيز وجودة مياه مدينة سوران في ظل الطلب الحالي والمستقبلي على مياه الشرب المأمونة والنقية**
English	**Novel Filtration Media and Multi-Parametric Assessment of Soran Water Quality-Supply Under Current and Future Demand for Safe Drinking Water**
پوختە	لەگەڵ زیادبوونی ڕێژەی دانیشتووان و سەرهەڵدانی گەشەسەندنی پیشەسازی و ئابووریدا هاوكات زیادبوونی ژمارەی پیسكەرەكانی ژینگە دێتە ئاراوە. ئەم پیسكەرانە دەبنە هۆی پیسبوونی هەوا و ئاو و خاك بە تۆز و گازە پترۆكیمیاییەكان و ئاوەڕۆ و زبڵ و بەرهەمەكانی سووتانی خەڵوز لەگەڵ كانزا قورسەكان كە پرۆسەی گەورەكردنی زیندەییان بەسەردا دێت لەكاتی سەركەوتنیان بۆ زنجیرە خۆراكییەكان. ئەم توێژینەوەیەمان ئەنجامدوە بە مەبەستی پێكان و بە دەست هێنانی چەند ئامانجێكی گرنگ و كاریگەر لە بواری چارەسەركردن و خاوێنكردنەوەی ئاوی خواردنەوە، ئاوی ئاوەڕۆ و ئاوەڕۆی كانەكانی ترش. لە سەرەتادا توێژینەوەیەكی تایبەتمان ئەنجامدا بۆ نیشاندانی باری سۆران، لە ڕووی چۆنایەتی و چەندایەتی ئاو، ژمارەی وێزگەكانی پاڵاوتن و دابین كردنی ئاو، چۆنیەتی دابینكردنی ئاوی پاك بۆ هاووڵاتیان هەروەها ئالنگاریەكانی تازەو داهاتوو بۆ دابینكردن و گەیاندنی ئاوی پاك بۆ

Commented [MS1]:

	دانیشتووان هاورێ لە گەڵ زیاد بوونی چڕی دانیشتووان و کەم بوونی بڕی ئاو بەهۆی وشکەسالّی و گۆڕانی کەش و هەواوە. دۆزینەوەی ناوەندێکی پاڵاوتنی سروشتی و بەردەست، ژینگەدۆست، کەم تێچوو، بەکارهێنانی سادە و کارامەی بەرزی فرەکارایی بۆ پاککردنەوەی ئاوی خواردنەوە، ئاوەڕۆ و ئاوەڕۆ ترشی پیشەسازی، ئەو بەرهەڵستانەن کە ڕووبەڕووی توێژەران دەبنەوە، بە جۆرێک کە ناوەندەکە توانای کەمکردنەوەی ئێلی ئاو لە ١٠٥٠ NTU بۆ نزیکەی ٠,١ NTU و ڕێکخستنی pH (زیادکردن و دابەزاندنی pH لە مەودای بەرفراوان لە pH ی کەمتر لە ١ بۆ pH ی ١٣,٣ هەروەها لەpH ی ١٢ بۆ pH ی ٨,٦). لابردنی نزیکەی 99.99%ی وردە زیندەوەرە نەخۆشخوازەکان و نەهێشتنی ١٠٠٪ ڕەنگی ڕەشی تۆخی ئاوی قورسی دەچوو لە زبلخانە (گوفەکە) و نەهێشتنی بۆنە بۆگەنەکەی. هەروەها ڕزگاربوون لە کانزا قورسەکان تا مەودای قبوڵکراو، ڕێکخستنی توانای گواستنەوەی کارەبا (EC)، تەوواوی خوێیە تووا‌وەکان (TDS) و تەنۆلکە هەڵواسراوەکان (TSS)، لابردنی کلۆری ئاوی کلۆرکراو و ئاوی پیس (کلۆری پاشماوە) و گۆڕینی بۆ (هاوکلۆر) بۆ ڕێگریکردن لە دروستبوونی ترای هالۆمیسان (THM). هەروەها بەکارهێنانی ناوەندی پاڵاوتن وەکو ماددەی مەین لە پرۆسەکانی کۆئەگولاسیۆندا. دەتوانرێت کەڵک لەو ماددەیە وەربگیردرێت بۆ بە پیت کردن و دووبارە زیندوو کردنەوەی خاکە بێ پیتەکان بۆ مەبەستی کشتوکاڵی. توێژینەوەکە ئەنجامی ناوازەی بەدوای خۆ هێنا لە ژێر ڕکێفی تاقیگەیی یەوە. ئامانجەکانی توێژینەوەکەمان سەرکەوتووانە بەدی هات لە ڕێگەی ئەنجامی ناوازەی تاقیکردنەوەکانەوە سەبارەت بە توانای ناوەندی پاڵاوتنی نوێ بۆ لابردنی پیسکەرەکانی ئاوی خواردنەوە و ئاوی پیس و ئاوەڕۆی کانەکانی ترش کە بەشێوەیەکی بەرچاو ڕۆڵی هەبوو لە نەهێشتنی پیسکەرەکانی وەک وردە زیندەوەرە نەخۆشخوازەکان، بۆیاخەکان(ڕەنگەکان)، بۆن، کانزا قورسەکان، کاتیۆن و ئەنیونەکان، لابردنی کلۆر و نایتراتەکان. ناوەندی پاڵاوتن توانای سەرسوورهێنەرو ناوازەی تیادا بەدی کرا لە کۆنترۆڵکردنی مەودایەکی بەرفراوانی pH، EC و TDS. دەرەنجامێک سەبارەت بە چوستی ناوەندی پاڵاوتن بۆ لابردنی پیسکەرەکانی ئاوی خواردنەوە و ئاوی پیس و پاشەڕۆی ترشی پیشەسازی هاتە ئاراوە. ئەنجامی تاقیکردنەوەکانی تاقیگە

بەڕێوەبەرایەتیی ڕاگەیاندن
فۆڕمی زانیاریی تاوتوێی نامەی ماستەر

	لە ڕێگەی پشت بەستن بە ئامێرە پێشکەوتووەکان بووە وەک: (Photo-Lab Spectral S12 WTW، XRF، TURB 430 IR WTW، SEM-EDX، XRD، Atomic Absorption، PHS- 38W و RS 1807127).
	لە کۆتاییدا، ناوەندەکانی پاڵاوتنی هەڵبژێردراو لەم توێژینەوەیەدا کارامەیەکی بەهێزو فرە پارامێتری هەبووە لە چارەسەرکردن و پاککردنەوەی ئاوی خواردنەوەو، ئاوی ئاوەڕۆ و ئاوەڕۆی کانەکانی ترش. جگە لەوەش دەتوانرێت ناوەندە پاڵاوتنەکان بەکاربهێنرێت بۆ شیرین کردنی ئاوی دەریا و ڕێکخستنی pH، TDS و EC ی خاک کە پێویستە لە کردارەکانی بەپیت کردنی و چارەسکردنی خاک دا. لێکۆڵینەوەی زیاتر پێویستە بۆ بەکارهێنانی بەربڵاوی ناوەندی پاڵاوتنی دۆزراوە لە شار و گوندەکان بۆ پەرەپێدانی ستراتیژی ئابووری و پیشەسازی لێرەو لەوێ بە تایبەتی لە هەرێمی کوردستان دا هەروەها بۆ چارەسەرکردن و پاراستنی ژینگە.
الخلاصة	مع ظهور التنمية الصناعية والاقتصادية والنمو السكاني تأتي زيادة في الملوثات البيئية. تسبب هذه الملوثات تلوث الهواء والماء والتربة بالغبار والغازات البتروكيماوية ومياه الصرف الصحي والقمامة ومنتجات احتراق الفحم والمعادن الثقيلة التي تخضع لعمليات تضخم أحيائي أثناء صعودها إلى السلسلة الغذائية أجريت هذه الدراسة لتحقيق عدة أهداف مهمة وفعالة في مجال معالجة وتنقية مياه الشرب والصرف الصحي وتصريف الحمض المناجم. في البداية، أجرينا دراسة خاصة لإظهار حالة سوران من حيث نوعية المياه وكميتها، وعدد محطات المعالجة وإمدادات المياه، وكيفية توفير المياه النظيفة للمواطنين والتحديات الجديدة والمستقبلية لتوفير المياه النظيفة للسكان مع زيادة النمو السكانية وانخفاض كميات المياه بسبب الجفاف وتغير المناخ. إن العثور على وسائط الترشيح متعددة الوظائف طبيعية ومتوفرة وصديقة للبيئة والفعالة ومنخفضة التكلفة وسهلة الاستخدام وذات كفاءة عالية لمياه الشرب ومياه الصرف الصحي وتصريف الحمض المناجم هي التحديات التي يُوَاجِهَهَا الباحثون، بحيث قادرة على تقليل تعكر المياه شديدة التعكر إلى حوالي NTU 0.1 وتعديل درجة الحموضة. (زيادة وخفض الرقم الهيدروجيني على نطاق

	واسع من الرقم الهيدروجيني أقل من 1 إلى الرقم الهيدروجيني 13.3 تقريبًا ومن الرقم الهيدروجيني 12 إلى الرقم الهيدروجيني 8.6) و إزالة تقريبًا 99.99 ٪ من الكائنات الدقيقة المسببة للأمراض وتحقيق إزالة اللون بنسبة 100 ٪ من العصارة السوداء شديدة الظلام بالإضافة إلى القضاء على رائحته الكريهة، والتخلص من المعادن الثقيلة إلى نطاقات مقبولة ، ونظم التوصيل الكهربائي (EC) ، وإجمالي المواد الصلبة الذائبة (TDS) و المواد الصلبة المعلقة (TSS)، وإزالة الكلور من المياه المكلورة و مياه الصرف (الكلور المتبقي) وتغييرها إلى الكلور المتبقي المتحد لتجنب تكوين THM (ثلاثي الميثان). أيضًا، استخدام الوسائط الترشيح كعامل تخثر في عمليات التخثر. يمكن استخدام هذه المادة لتخصيب وتنشيط التربة القاحلة للأغراض الزراعية. فيما يتعلق بقدرة مركز الترشيح على إزالة الملوثات من مياه الشرب ومياه الصرف الصحي والنفايات السائلة الحمضية الصناعية تم الحصول على نتائج استثنائية. تم تحقيق أهدافنا البحثية بنجاح من خلال نتائج الاختبار بشكل كبير في القضاء على الملوثات مثل الكائنات الحية الدقيقة المسببة للأمراض والأصباغ (الألوان) ورائحة والمعادن الثقيلة والكاتيونات والأنيونات وإزالة الكلور ونزع النتروجين. يتمتع وسيط الترشيح بقدرات مذهلة في التحكم في نطاق واسع من الأس الهيدروجيني والتوصيل الكهربائي والمواد الصلبة الذائبة. تم التوصل إلى استنتاج حول كفاءة وسائط الترشيح في إزالة الملوثات من مياه الشرب ومياه الصرف الصحي وتصريف الحمض المناجم. نتائج ا لاختبارات التجارب والتحليلات مدعومة بأجهزة متقدمة للغاية مثل (Photo-Lab Spectral S12 WTW وXRF وTURB 430 IR WTW و-SEM EDX وXRD وAtomic Absorption وPHS-38W و 1807127 RS). أخيرًا، كان لوسائط المرشح المختارة في هذه الدراسة كفاءة قوية ومتعددة وظائف في معالجة وتنقية مياه الشرب ومياه الصرف الصحي ومخلفات المناجم الحمضية. بالإضافة إلى ذلك، يمكن استخدام وسائط الترشيح لتحلية مياه البحر وتنظيم درجة حموضة التربة وTDS وEC اللازمة للتسميد ومعالجة التربة. هناك حاجة إلى مزيد من البحث من أجل الاستخدام الواسع النطاق للوسائط الترشيح المكتشفة في المناطق الحضرية والريفية لتطوير استراتيجيات اقتصادية وصناعية هنا وهناك، وخاصة في إقليم كردستان، وكذلك لمعالجة البيئة وحمايتها.

Abstract

With the advent of industrial, economic development, and population growth, environmental pollutants increased. These pollutants cause air, water and soil pollution with dust, petrochemical gases, sewage, garbage and coal combustion products, and heavy metals that undergo biomagnification processes as they ascend the food chain.

This study was conducted to achieve several essential and practical goals in the purification and treatment of drinking water, wastewater and acid mine drainage.

At first, we conducted a unique study to demonstrate Soran's current water quality and quantity, with the number of projects and water supply. Moreover, how to provide clean water to citizens and the current and future challenges of providing clean water to the residents with increasing population growth and water shortage due to drought and climate change were also shown.

Researchers face the challenges of finding multifunctional filtration mediums as being natural, available, environmentally friendly, practical, low cost, easy to use, and highly efficient for drinking water, wastewater, and acid mine drainage. On the other hand, those mediums could reduce the turbidity of 1050 NTU to about 0.1 NTU, modify the pH (Increase and decrease pH over a wide range from pH < 1 to pH 13.3 and pH > 12 to pH 8.6), eliminate approximately 99.99% of pathogenic microorganisms, achieve 100% de-colourisation of highly dark black leachate, reducing its smell and odour, remove heavy metals to acceptable ranges, adjust electrical conductivity (EC), total dissolved solids (TDS), total suspended solids (TSS) and de-

chlorinate chlorinated water and wastewater (residual chlorine) by convert them to combined residual chlorine to avoid THM formation. Also, the use of filter media as coagulant agents in coagulation processes was another result. The novel filtration mediums could be used to fertilise and revitalise deteriorated soils for agricultural purposes. Additionally, test results have successfully achieved the research goals mainly in eliminating contaminants such as pathogenic microorganisms, dyes (colours), odour, heavy metals, cations and anions, de-chlorination and denitrification. The filtration mediums had impressive capabilities to modify a wide range of pH, EC and TDS. The efficiency of the filtration media in removing contaminants from drinking water, sewage and acid mine drainage is based on experimental test results that are supported by highly advanced instruments such as (Atomic Absorption, Photo-Lab Spectral S12 WTW, XRF, TURB 430 IR WTW, SEM-EDX, XRD, PHS-38W, and RS 1807127). Finally, the filtration mediums selected in this study had robust and multifunctional efficiency in treating and purifying drinking water, sewage and acid mine drainage. Additionally, the media could be used to desalinate seawater and regulate soil pH, TDS, and EC needed for fertilization and soil remediation. More research is needed for the widespread use of novel filtration media in urban and rural areas to develop economic and industrial strategies worldwide, especially in the Kurdistan Region-Iraq, and to address and protect the environment.	

بەڕێوەبەرایەتیی ڕاگەیاندن
فۆڕمی زانیاریی تاوتوێی نامەی ماستەر

ئەندامانی لیژنەی تاوتێکردن	ناو	شوێنی کار	ئەرکی لەناو لیژنە
	پ.د. یحی احمد شیخه	زانکۆی صلاحەدین	سەرۆک
	پ.ی.د. سهاد عبدالرحمن یاسین	زانکۆی دهۆک	ئەندام
	پ.ی.د. حکمت صافی جلیل	زانکۆی صلاحەدین	ئەندام
	پ.د. کمال کۆلۆ	زانکۆی سۆران	ئەندام و سەرپەرشتیار
	پ.د. سمیر مصطفی حمد	زانکۆی سۆران	ئەندام و سەرپەرشتیار