تخطيط الموارد المائية في ضوء الحلول الابتكارية

نصير عبد الرزاق حسج البصري سامر هادي كاظم الجشعمي
كلية التخطيط العمراني/ جامعة الكوفة-العراق
Naseer.hasach@uokufa.edu.iq samer.khidher@uokufa.edu.iq

- **المستخلص**

يعد التخطيط الابتكاري من اهم الموضوعات التي لاقت رواجاً في الآونة الأخيرة بين الأوساط البحثية والعلمية المتخصصة ، كونه يستند على مبدأ استخدام تكنولوجيا المعلومات وتقنيات توصف بانها ذكية مبتكرة لإيجاد سبل وحلول اكثر كفاءة من الحلول التقليدية .

ونظراً لاهمية الموارد المائية بمختلف انواعها وعناصرها في التنمية من خلال اثرها في تحسين جودة الحياة وارتباطها الوثيق بمجالات حياة السكان وأنشطتهم الاقتصادية والاجتماعية ، ولأن العمل التخطيطي يضع الانسان في جوهر اهتماماته،لذا اصبح من الضروري تسليط الضوء على منهج التخطيط الابتكاري القائم على مبدأ الحلول التكنولوجية العالية والحوكمة و صياغة منهج لإدارة وتخطيط أفضل السيناريوهات وانجعها لبلوغ الهدف التخطيطي وهو تحقيق بيئة مستدامة بجميع عناصرها سيما موضوع البحث وهو استدامة الموارد المائية وتقليل الآثار البيئية لمسائل الاستخدام غير السليم للمورد من خلال استعراض للمؤشرات الابتكارية وبعض النماذج والتجارب العالمية والطرق والحلول المبتكرة في هذا الصدد للوصول الى المضامين والنتائج المرجوة وتقديم دليل عمل وسياسة تسهم في استدامة الموارد المائية وتكون بمثابة منطلق نحو البيئة المستدامة .

الكلمات المفتاحية: التخطيط الابتكاري، تخطيط المدن الذكية،الاستدامة،الموارد المائية،الشحن الجوفي،الادارة الذكية للمياه.

Planning of water resources according to innovative solutions

Abstract:

Innovative planning is one of the most important subjects which had been popular lately among specialized scientific and research community, , especially being based on the principle of using information technology And techniques described as smart, innovative ways and solutions more efficiently than conventional solutions that used city and regional administrations on its proposal and application.Because of water resources importance , multiplicity various types and components in development through their impact on improving the quality of life and is closely linked to the lives of the population and economic and social activities, and to work at the core of human interests, so it became necessary to highlight innovative planning approach based on the principle of governance and high technological solutions and formulate a curriculum management and planning, Particular question is the sustainability of water resources and minimize the environmental impacts of resource use issues through a review of innovative indicators and some models and global experiences and methods and innovative solutions in this regard to access content and desired results and present working directory Policy and contribute to the sustainability of water.

Key word: Innovative planning, smart urban planning, sustainability, water resources, the underground freight, intelligent management of water.

- **مشكلة البحث:-** صيغت المشكلة البحثية على اساس اسئلة البحث وهي:-

١- ما هي مؤشرات تناقص الموارد المائية على المستويين المحلي (العراق) والدولي؟

٢- ما هو التخطيط الابتكاري ؟ وكيف يساهم في استدامة الموارد المائية؟

- **اهداف البحث:-** يهدف البحث الى اجراء دراسة مفاهيمية شاملة عن مفهوم الابتكار والتخطيط الابتكاري ومحاولة ربط المفهوم بالتنمية المستدامة من خلال ابراز دور استدامة عناصر البيئة المتمثلة بالموارد المائية واثر ذلك في تحقيق التنمية المستدامة ، ان دراسة التخطيط الابتكاري والتعرف على هذا النمط التخطيطي سيكون له الاثر البالغ في اختزال الجهود الفكرية والنضج المعرفي في العملية الانتاجية وبالتالي تقديم دليل علمي تخطيطي للجهات المعنية وعلى كافة المستويات الادارية باتجاه توظيف الادوات والتقنيات والحلول الاكثر كفاءة لادارة الموارد المائية والوصول لمبدأ استدامتها وخلق بيئة مستدامة من خلال الاستعانة بالتجارب والنماذج العالمية والعربية فيما يخص الابتكار والاذكاء والمدن الذكية.

- **فرضية البحث:-** يفترض البحث ان الموارد المائية في العراق تتسم بالتناقص الكبير وان المؤشرات العالمية بشأن المياه تشير الى ندرة الموارد المائية نظراً لعوامل ديموغرافية وطبيعية مناخية واسباب اخرى جيوسياسية وان التخطيط الابتكاري هو نمط تخطيطي قائم على مبدأ دمج مفهوم الابتكار في العملية التخطيطية لتقديم حلول اكثر كفاءة من الحلول التقليدية لتساهم في استدامة الموارد المائية.

- **منهج البحث:-** يتبع البحث منهجاً استقرائيا ووصفيا شاملا للمفاهيم النظرية والفلسفية الخاصة بمفهوم التخطيط الابتكاري والمصطلحات ذات العلاقة فضلا عن ذلك تحليل للبيانات والمعلومات عن واقع الموارد المائية في العراق والعالم وتحليل المضامين الفكرية لأبرز التجارب والنماذج العالمية المتعلقة باستدامة الموارد المائية عن طريق اعتماد مبدأ التخطيط الابتكاري وبالتالي استخلاص المؤشرات والنتائج المطلوبة في رسم السياسات التي سيخرج بها البحث على شكل مقترحات وتوصيات للجهات المعنية تسهم في اثبات الفرضية البحثية.

١- مفهوم الابتكار (Innovation)

يعد الابتكار جزءا من عملية متكاملة تهدف الى تسخير الامكانات والموارد بغية تعظيم المنافع ، وتهدف العملية الابتكارية الى اختزال الجهود الفكرية والنضج المعرفي في العملية الانتاجية.

ويوصف الابتكار بأنه جهد مضاعف لتحقيق حياة اكثر سعادة ورخاء من خلال الاساليب الابتكارية ، ويمثل ذلك هدف سام من اهداف العملية التخطيطية لذلك تم دمج التخطيط مع أساليب الابتكار لبلورة مفهوم التخطيط الابتكاري.

وتطرق مجموعة من الباحثين للابتكار من الناحيتين اللغوية والاصطلاحية ، فالابتكار لغة هو (إبْتَكَرَ: (فعل) ابتكرَ يبتكر ، ابْتِكارًا ، فهو مُبتكِر ، والمفعول مبتكَر وإبْتَكَرَ الفاكِهَةَ اي أكل باكورَتَها ، أي أَوَّلَهَا ويقال اِبْتَكَرَت الْمَرأَةُ : ولدت وَلَدًا ذَكَرًا أَوَّلَ ما وَلَدَتْ ، وإبْتَكَرَ اخْتِرَاعاً جَدِيداً : إخْتَرَعَه ، أَنْشَأَهُ إبْتَدَعَهُ غَيْر مَسْبُوقٍ إِلَيْهِ.(ابن منظور،١٩٦٨)

والجمع : ابْتِكارات وهو إبْداع أو اخْتِراع ، ما يُبْتدع أو يُخْترع، ويقال لَهُ القُدْرَةُ عَلَى ابْتِكَارِ الْمَعَانِي : عَلَى إِنْشَاءِ مَعَانٍ غَيْرِ مَأْلُوفَةٍ وَغَيْرِ مُتَدَاوَلَةٍ.(www.almaany.com).

والابتكار في اللغة الانكليزية هو (Innovation) مشتقة من الجذر "إينوفير" (innovare) اللاتينية والتي تعني التجديد أو التغيير.

تترجم كلمة Innovation الإنكليزية إلى الكلمات العربية التالية: إبْداع، إبْتِدَاع، إبْتِكار، إخْتِرَاع، اِسْتِحْداث، بَدْع، تَجْدِيد، حَدَث، مُبْتَدَع، مُبْتَكَر، مُخْتَرَع. مُسْتَحْدَث. (www.almaany.com).

والابتكار اصطلاحاً هو:

هو إنتاج شيء جديد خلال فترةٍ زمنية معينة نتيجةً لتفاعل الفرد مع الخبرة التي يمتلكها، ومن خلال تفكيره بطرقٍ جديدة بعيداً عن التفكير الروتيني والتقليدي لإنتاج شيءٍ جديدٍ بعيداً عن المألوف، ومقبولاً، ويحقق رضا الفرد والمجتمع، مع اشتراط توفّر عناصر إنتاجية متعددة مثل الواقعية، والأصالة، وقابلية التعميم، وإثارة دهشة الآخرين.(الدريني،٢٠١٧،ص١٦٢)

وفيما يلي ملخص لأبرز التعريفات التي تناولت مفهوم الابتكار.(بروبي،٢٠١٦) :-

وعرف دالتمان وهولباك (Daltman Ducan) الابتكار في ثلاث محطات مختلفة، أولها أنّ الابتكار عملية تشتمل على الإبداع، وهي عملية قريبة من الاختراع، وقد ورد عنهم أنّ الابتكار هو عبارة عن عملية إبداعية؛ ينتج عنها تصوراً جديداً لحل مشكلة معينة، وفي المحطة الثانية استخدموا مصطلح الابتكار بوصفه جزءاً هاماً من ثقافة الفرد أو الجماعة التي تتبنى العملية الابتكارية والإبداعية، وفي المحطة الأخيرة قالوا أنّ الابتكار يعني التجديد بصرف النظر عن الوسيلة المستخدمة في ذلك.

وعرّف تشيرميرهورن (Shermerhorn.R.J) الابتكار على أنّه إيجاد أفكارٍ جديدة وخلّاقة، ومن ثم تطبيقها وممارستها، وقد خلص إلى توسيع مفهوم الابتكار ليبدأ من الفكرة، ومن ثم تطبيقها لتنتقل إلى حيّز الإنتاج والممارسة، وأخيراً انتقالها إلى السوق لتدخل حيّز التنافس.

www.misan-jas.com (Arabic Impact Factor) - 1.1 ISSN (Paper)-1994-697X (Online)-2706-722X

ويقول مايكل بورتر(Michael Porter) أنّ الابتكار هو عملية إدخال تكنولوجيا جديدة على أمرٍ ما، مع القيام بأمورٍ مبتكرة في ذات الوقت. ويقول الدكتور سعيد أوكيل: الابتكار هو عبارة عن عملية متعلقة بأيٍّ من الأمور الإيجابية التي تستجد على طرق وأساليب الإنتاج وإلى المنتجات على اختلاف أنواعها.(اوكيل،١٤٣١)

ويعد شومبيتر (J. Shumpeter) من الأوائل الذين عرفوا الابتكار، بوصفه إنتاج شيء جديد يجب أن يستند على مخزون المعارف الجديدة والإبداع ويتحقق من تبني السوق لهذا المنتج الجديد ، واشار إلى جهود المؤسسة في إيجاد فرص جديدة وحلول جديدة لم يسبقها أحد إليها، وهو يتضمن الابتكار والتجريب، الذي يؤدي إلى منتجات جديدة، خدمات جديدة وعمليات تكنولوجية محسنة.(Christian,2006,p24)

وقدم شومبيتر (J. Shumpeter) مجموعتين للابتكار المجموعة الاولى بحسب نوع الابتكار كتقديم منتج جديد وتقديم طريقة (عملية) إنتاج جديدة او فتح أسواق جديدة (دخول) او الحصول على مصدر جديد من الموارد الاولية او عمليات تنظيمية جديدة للمؤسسة. او بحسب درجة الابتكار كالابتكار الجزئي والابتكار الجذري. (Benjamin,2011,p48).

ويصف بيتر دراكر(Drucker) الابتكار؛ على انه التخلي عن الأمور القديمة لإحلال أمورٍ جديدة وخلّاقة مكانها. .(بروبي،٢٠١٦)

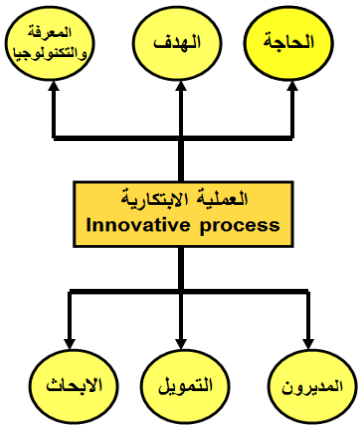
ويتضح في المحصلة ان الابتكار يمثل مجموعة من الخطوات الفنية والاجرائية المستندة على البحث العلمي والتحري والاستكشاف لمحاولة تطوير منتجٍ ما، أو لإدخال طريقةٍ جديدة إلى الخدمات الاجتماعية او اقتراح توجه معين لحل مشكلة او مسالة بعد توظيف الاساليب التقنية والتكنولوجية والطرق الذكية في تحليل المتغيرات والعوامل المؤثرة في المشكلة او الظاهرة.

ظهر الابتكار كاستجابة ضرورية للتطور التكنولوجي والمعرفي من جهة ولاستعصاء المسائل بشكل عام من جهة اخرى، فكان لابد من التفكير الجدي في اتباع اساليب متقدمة لتفسير الظواهر ووضع الحلول للمشكلات المزمنة والطارئة بعد الفشل الذريع الذي اتسمت به الحلول الترقيعية والتقليدية التي لم تعد قادرة على اعطاء تصور وفهم كامل للمسائل والظواهر عبر الزمان والمكان.

وتسعى معظم المؤسسات والجهات الانتاجية الى التميز والمنافسة من خلال الاساليب الانتاجية المبتكرة (لجميع الانشطة والفعاليات) لتطوير المنتج وايجاد سوق له في الوقت الذي تزدحم فيه المنتجات لتلبية شروط المتسوق او ذائقة المستهدف بشكل عام.

ان الابتكار قائم على مجموعة عناصر وشروط يجب توافرها لغرض الشروع في العملية الابتكارية ، اذ لابد من التمويل اللازم للابتكار وقبل ذلك ما هي الدوافع من العملية الابتكارية والهدف المرجو من الابتكار ، ولابد ايضا من توافر المعرفة والتقانة والافراد والكوادر الفنية اللازمة للبحث والتشغيل والادارة.

والشكل (١) يوضح عناصر العملية الابتكارية.



شكل (١) عناصر العملية الابتكارية

المصدر/الباحث

ومن خلال الشكل (١) نجد ان العملية الابتكارية تستهدف حل المسائل والمشاكل وهنا ينبغي وجود الحاجة من الابتكار اصلاً فضلاً عن ذلك الهدف المرجو منه وكذلك توافر العنصر التقني والتكنولوجي القائم على المعرفة كأركان اساسية تسبق العملية الابتكارية.

ونلحظ ان الابتكار يستند على توافر التمويل كشرط اساسي للجهد الابتكاري والعملية الابتكارية ونقصد بالتمويل هنا العام او الخاص او مختلط وكذلك وجود المديرون الذين توكل لهم مهمة تشغيل العملية الابتكارية وادارتها ومتابعة نتائجها وتقويمها من خلال الابحاث والتجارب والحلول الابتكارية.

لابد من الاشارة الى ثمة فروقات مفاهيمية وجدها المؤلف من خلال استعراض المفهوم في الكثير من المؤلفات والكتابات والابحاث بين الابتكار والاختراع فالاختراع (Invention) ليس ابتكاراً بل هو خلق شيء لم يسبق وجوده او لم يكن موجوداً ، بينما الابتكار(Innovation) هو إيجاد طريقة جديدة لاستخدام اختراع سابق بشكل مفيد وتحويل فكرة إلى منتج، عملية او خدمة جديدة ، ولتوضيح ذلك بشكل اخر نقول ان الاختراع ربما يمثل فكرة او طرح نظري مجرد وعندما يأخذ جانباً تجريبياً مع الأسس والمبادئ العلمية للفكرة يصبح ابتكاراً ، أي ان الابتكار هو التطبيق الميداني للاختراع.

ان اختيار الاسلوب الاكثر ملائمة في الانتاج لأي عملية انتاجية يشترط وجود الذكاء للمديرين والقائمين على الانتاج ولذلك يعد الذكاء احد منطلقات الابتكار.

ويقال اساليب مبتكرة أي وضع تصور لطرق بديلة يتوافر فيها شروط الانتاج بأكبر قدر من المنافع من

www.misan-jas.com (Arabic Impact Factor) - 1.1 ISSN (Paper)-1994-697X (Online)-2706-722X

خلال التخطيط والتنظيم القائم على الابتكار، وفي هذه الحال يمكن القول ان الابتكار يتمثل في صياغة منهج للادارة والتخطيط لأفضل السيناريوهات وانجعها لبلوغ الهدف التخطيطي.

ان العلاقة بين الابتكار والتخطيط هي علاقة منهجية كون العملية التخطيطية تنتهج مبدأ المفاضلة بين البدائل والحلول والطرق لاختيار افضلها واكثرها تحقيقاً لاهداف الخطة وفقاً لمبدأ الكلفة والمنفعة.

ولأن العملية التخطيطة تهدف دائما الى خلق المنافسة على صعيد المنتج التخطيطي لذلك يمكن عد الابتكار سمة اساسية من سمات التخطيط الفعال والتخطيط الاستشرافي والتخطيط الاستراتيجي المبني على رؤية تخطيطية ومجموع اهداف مشتقة منها.

ان العناصر الاساسية التي يستهدفها التخطيط هو تحليل شامل لنقاط القوى والفرص الامكانيات البشرية والمادية من جهة ومحاولة وضع الحلول المتمثلة بنقاط الضعف والتهديدات التي تعرق تحقيق الاهداف التخطيطية لبلوغ الرؤية من جهة اخرى، فلا بد اذن من البحث في العلاقة بين الابتكار والعملية التخطيطية من خلال مفهوم التخطيط الابتكاري.

٢- التخطيط الابتكاري (Innovative planning)

ظهر المنهج الابتكاري نتيجة للتطور التقني والمعلوماتي الكبير الذي شهدته الدول في الآونة الأخيرة ، اذ تجسد الابتكار من خلال حلول اكثر كفاءة من الحلول التقليدية التي اعتادت ادارات المدن والاقاليم على اقتراحها وتطبيقها.

تؤدي تكنولوجيا المعلومات والاتصالات دورًا رئيساً في سياق التنمية الحضرية نظراً لامكانية تسخيرها بغية ايجاد حلول للمشاكل المتنوعة للمدن ان الاستخدامات المفترضة لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المدن والاقاليم ما هي الا أدوات مكانية في خدمة التخطيط المكاني، ووضع نماذج للمحاكاة والمعاينة، وأدوات للتنقل، والحلول اللازمة لتحقيق المستوى الأمثل من إدارة الطاقة والمياه، ورصد الكوارث والتصدي لها، وتحقيق الإدماج الاجتماعي.

تهتم العملية التخطيطية اهتماما كبيراً بتوظيف الطرق والبدائل التخطيطية في محاولة لإنجاز هدف تخطيطي وغاية محددة.

ان الجهات المناط بها مهمة التخطيط ،تعتمد إلى حد كبير على الخطط القصيرة والمتوسطة والطويلة الأمد للاستفادة من الموارد التي يحتاجها المجتمع من خلال الانشطة والفعاليات الاجتماعية والمؤسساتية فضلاً عن متابعة تنفيذها لتحقيق التنمية وتحسين نوعية الحياة. ان الهدف العام من التخطيط هو تحقيق التنمية بمختلف مجالاتها وارتباطاتها بالحياة الاجتماعية للفرد والمجتمع، بالتالي يمكن عد التخطيط على انه وسيلة للابتكار باتجاه تحقيق التنمية المستدامة.

ان المعرفة والابتكار وتوظيف العناصر التقنية من خلال البحث عن المتطلبات الضرورية لتوفير ازدهار اقتصادي وتنمية مستدامة لا تأتي الا من خلال منهج التخطيط ألابتكاري الذي تقوم به منظومات وطنية فعالة للبحث والابتكار ، ولذلك جرى البحث بشكل واسع وفعال بهذا المجال عن طريق صياغة سياسة عامة ووضع خطط استراتيجية للعلوم والتقنية والابتكار.

ان علة دمج مفهوم الابتكار في العملية التخطيطية تكمن من خلال الحاجة لإنتاج المعرفة والقيمة الاقتصادية للمورد وتحقيق التنمية المكانية على المستويين الحضري والإقليمي الأوسع.

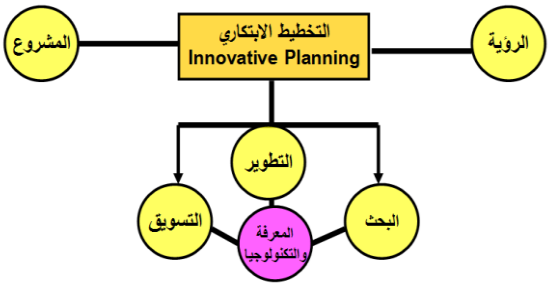
ويمكن أن يقدم التخطيط الابتكاري مجموعة متنوعة من الحلول لأبرز المشاكل بدءًا من الحلول القائمة على التكنولوجيا العالية و إلى وغير ذلك من النُهج المبتكرة في التخطيط والحوكمة في المدن والاقاليم والموارد وغيرها باستخدام تكنولوجيات أقل تعقيدًا، وتواجه كل بيئة حضرية تحديات مختلفة عن البيئة الأخرى ولديها احتياجات تكنولوجية مغايرة ، وفي بعض الحالات، يمكن أن تكون التكنولوجيات غير المكلفة والمتاحة بسهولة هي الحل الأفضل لمشاكل المدن والأقاليم.

ان اتساع رقعة واثار بعض المسائل العمرانية وتعقيدها دفع الباحثين عبر مراكز بحثية مهمة في العالم الى التفكير الجدي في صياغة ادوات مبتكرة تتسم بمرونة كبيرة في التعامل مع المسائل المعقدة ، ان اللجوء للتقنيات المبتكرة ساهم بشكل كبير في صياغة ما بات يعرف بالتخطيط الابتكاري.

وينتج التخطيط الابتكاري من خلال تضمين الحلول الابتكارية المتأتية من البحث العلمي كخطوة اولى وبذل بعض الوقت وبعض الجهد في تطوير الفكرة، بالإضافة إلى بذل الكثير من الجهد والكثير من الوقت في تسويق الفكرة للمستفيدين.

ولأن العملية التخطيطية بشكل عام تبدأ برؤية تخطيطية التي تمثل مجموع الافكار التي تنوي الجهات التخطيطية أن يكون عليه الوضع في المستقبل ،وتنتهي بمشروع لتحقيق اهداف الخطة، ولأن التخطيط الابتكاري يشترط تضمنين حلول ابتكارية وذكية ، نجد بأن العمل التخطيطي الابتكاري مبني على اساس العناصر الثلاثة وهي (البحث ،التطوير، التسويق)،انظر الشكل (٢)

www.misan-jas.com (Arabic Impact Factor) - 1.1 ISSN (Paper)-1994-697X (Online)-2706-722X



الشكل (٢) عناصر التخطيط الابتكاري الثلاثة

المصدر/الباحث

يتضح ان جميع الابتكارات تبدأ أصلا بأفكار إبداعية حيث يعمل الابتكار على هذه الأفكار بإحداث تغييرات معينة ملموسة في منتج العملية التخطيطية الابتكارية، وهكذا يصبح الابتكار منهجا باتجاه التطبيقات الناجحة للأفكار الإبداعية في أي مؤسسة أو منظمة ، ومن هنا يكون الإبداع أو الأفكار الإبداعية انطلاقة للتخطيط الابتكاري.

وهنا نقول انه لابد من فحص الأفكار وتجريبها على أرض الواقع للتعرف على فعاليتها والعمليات المرتبطة بها وطرق إدارة هذه العمليات بأقل تكلفة وجهد.

ان وجود سمة الابتكار في العمل التخطيطي لا تقتصر في الرؤية التخطيطية والأهداف الرئيسة والثانوية فحسب بل تمتد مجالات الابتكار الى طبيعة المنتج التخطيطي والسلع التي يسعها المخطط لإنتاجها وتسويقها ، ويمكن تحديد وحصر دور الابتكار في التخطيط من خلال المجالات الاتية:-

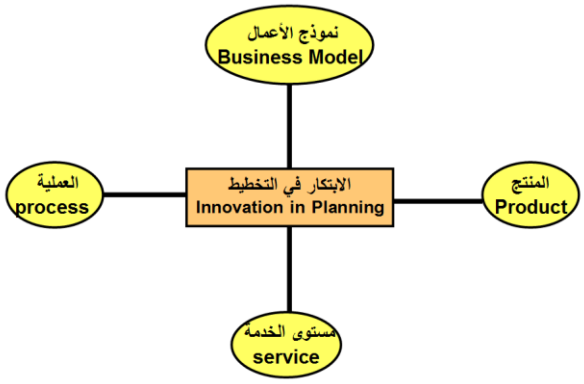
أ- المنتج التخطيطي: ونقصد به مجموع الادوات الابتكارية التي تأتي بمنتجات تخطيطية جديدة واكثر ملاءمة للحاجة المطلوبة والتي يتم التخطيط من اجلها.

ب- اصل العملية التخطيطية: ويتم توظيف التقنيات الابتكارية لإغراض ابتكار طرق واساليب ونماذج في التخطيط بشكل عام تسهم في التوصل لمنتج جديد مستجيب للحاجة التي انتج لأجلها ، وتشمل ايضا ابتكار طرق جديدة أو تكنولوجيا جديدة تغير طريقة العمل أو الإنتاج بشكل عام ، بما يسهم في تحقيق مساهمة اعلى لعناصر الإنتاج ، أو استخدام مواد أقل، أو تحسين خصائص المنتجات المادية والوظيفية أو الجمالية.

ج- مستوى الخدمة: تهدف العملية التخطيطية الى تزويد السكان بالخدمات العامة التي تلبي احتياجاتهم المختلفة ، وهذه الخدمات تكون وفق مستويات متعددة ومجالات كثيرة ترتبط مباشرة بحياة السكان، ويكون الابتكار في مستوى الخدمات الجديدة كالنقل الذكي والتجارة الالكترونية والتسوق الذكي والتعليم عن بعد والخدمة الصحية الذكية وغيرها.

د. الابتكار في نموذج الأعمال: ويعد نموذج الاعمال النموذج الاساسي في مختلف الاقتصاديات ومن ضمنها اقتصاديات المدن ، ولكل اقتصاد نماذجه المتميزة، وهذا ما ينطبق على الاقتصاد الصناعي كما ينطبق على الاقتصاد الرقمي، فنموذج الأعمال هو التصميم الاستراتيجي لكيفية سعي الشركة أو المؤسسة لتحقيق الربح من استراتيجياتها وعملياتها ونشاطاتها، كما أن نموذج الأعمال طريقة جديدة أو محسنة لقيام الشركة بالأعمال بما يحقق لها ميزة في السوق، أو تحسين ميزتها الحالية وبالتالي حصتها في السوق.

والشكل (٣) يوضح مجالات الابتكار في التخطيط .



والشكل (٣) مجالات الابتكار في التخطيط

المصدر/الباحث

نجد ان العناصر الأساسية التي يدخل فيها الابتكار ضمن العملية التخطيطية جعلت من الابتكار قيمة مضافة لها وزنها في الاقتصاد الوطني وفي المجتمع ككل والتنمية المستدامة،اذ أن الابتكار لم يعد خياراً، وإنما هو ضرورة للدول والمجتمعات والشعوب الساعية لتعزيز موقعها وقوتها الاقتصادية وميزتها التنافسية ، مما دعا الكثير من الدول المتقدمة التسابق لأجل تبوء مركز مهم في مجال التخطيط الابتكاري والذكي.

ان العلاقة بين التخطيط الابتكاري ومستويات التطور التكنولوجي علاقة قوية ووثيقة وذلك باعتبار ان العملية التخطيطية بالمفهوم الحديث تمثل الميدان الأكثر تطبيقا للابتكارات ونتائج البحث والتطوير وبالتالي فإن التكنولوجيا باعتبارها العامل الأكثر تأثيرا في تطور المنتج لا بد أن تمر من خلال العمل التخطيطي.

ان ربط عمليات التطور التقاني والتكنولوجي بالعمل التخطيطي او ما يصطلح عليه بالتخطيط الابتكاري والذكي هو ليس غاية وانما اداة تضمن الوصول نحو الاستدامة وتحقيق نقلة نوعية نحو اقتصاد المعرفة، من خلال وجود بيئة أعمال ريادية وصياغة الأطر القانونية لذلك وتقديم الخدمات الحكومية بما يوفر بيئة فعالة تحتاجها لغرض القيام بمهام التخطيط القائم على الابتكار.

ويؤدي التخطيط الابتكاري دور رئيساً في النمور والازدهار خصوصا في ما يتعلق بالمسائل الاقتصادية.

وقامت دول متقدمة في سن ما يعرف بمؤشر الابتكار العالمي، الذي يصدر سنوياً منذ سبعة أعوام، والذي يفرض نفسه كمرجع رئيس وأداة قياس مفيدة بالنسبة

www.misan-jas.com (Arabic Impact Factor) - 1.1 ISSN (Paper)-1994-697X (Online)-2706-722X

لـلإدارات وصـناع القـرار التخطيطـي ورجـال الأعمـال وغيرهم من أصحاب المصالح ممن يسعون الى التوصل للمستوى العالمي في مجال التخطيط والتنمية المستدامة وتحسين جودة الحياة.

ويرتب مؤشر الابتكار العالمي أداء ١٤١ بلداً واقتصاداً في كل أرجاء العالم، استناداً إلى ٧٩ مؤشراً*.

ان المؤشرات التي يتم اتباعها وقياس الاداء بناءً عليها ليس مقتصرة على الجانب التنظيمي والاداري فحسب بل تعدت ذلك لتقتحم مجالات تخطيط المدن والاقاليم ، فدخل الابتكـار فـي التخطـيط العمرانـي والمكـاني وجيـئ بمؤشرات تقنية حلت محل القواعد والمعايير المتعارف عليها في التخطيط المكاني التقليدي، التي أصبحت غير كافية لتلبية المتطلبات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية في ظل التطور السريع للتقنيات الحديثة، وهنا يكمن دور المخطـط فـي وضـع حلـول تخطيطيـة ابتكاريـة تلائـم الاحتياجـات المستقبلية للسكان فـي عصـر المعلوماتيـة، والاستفادة القصوى من الموارد المتاحة والكامنة ضمن الحيز المكاني.

وتـدخل المـوارد المائيـة كمـورد مهـم فـي العمليـات الاقتصـادية والاجتماعيـة وتعد ركيـزة من ركـائز انجـاز التنمية وتحقيق الاستدامة ، ولأن المورد المائي يعاني من مشاكل الندرة في العصر الحالي بسبب حجم الطلب عليه ،لذا بدأ التفكير جلياً في امكانية اتباع اساليب ابتكارية جدية للتعامل مع الموارد بمختلف مصادرها وانواعها بغية استدامتها واستخدامها بشكل اكثر كفاءة في تحقيق عمليات التنمية المنشودة.

٣- الموارد المائية (الواقع والتحديات)

تعد المـوارد المائيـة من الموضـوعات الاكثـر اهمية والتي تشغل بال الإدارات في مختلف البلدان كونها تمس حياة السكان باحتياجاتهم اليومية فضلاً عن اهميتها في خلـق فـرص للتقـدم والتطـور الاجتمـاعي والاقتصـادي والصحي، وعندما تكون مصادر المياه محدودة فأن ذلك سـيؤدي الـى حـدوث ازمـات داخليـة و تعـرض النظـام الاقتصادي والاجتماعي والصحي والامني للخطر بتهديد حيـاة السـكان و الثـروة الحيوانيـة فضـلا عـن التلـوث بمختلف اشكاله وزيادة الملوحة في الاراضي الزراعية واثار بيئية سلبية اخرى سببها النقص في كميات المياه الجوفيـة والسـطحية، اذا ان نوعيـة الميـاه تتوقـف علـى عوامل كثيرة، بما في ذلك نسبة الجريان السطحي للمياه والمياه الجوفية.(Nabaa,2013,p17)

ان ارتبـاط حيـاة الانسـان بـالمورد المـائي لـم تكـن وليـدة اللحظة وانما منذ القدم ارتبط نشوء المستقرات البشرية بعامل القرب والبعد عن الموارد المائية والانهار واثرت الانهـار فـي شـكل المسـتقرة وحجمهـا ودرجـة تطورهـا وشـروط التنميـة فيهـا والاثـر الحضـاري للسـكان ، ومصـداقا لـذلك حضـارات المنطقـة ارتبطـت بـالموارد المائيـة السـطحية كحضـارة وادي الرافـدين ووادي النيـل وغيرها.

ان المـوارد المائيـة بجميـع انواعهـا كالميـاه السـطحية والجوفيـة والإمطـار ، احـد المكونـات الأساسـية للمحـيط البيئـي وتعد الميـاه السـطحية متمثلـة بالانهـار وروافدهما والبحيرات المشهد الرئيس للموارد المائية في العراق لما لها تأثير جلي على الواقع التنموي الاقتصادي الصناعي والزراعي والخدمي في البلاد.

وتظهر المياه السطحية كابرز الموارد المائية التي تشكل الكتلـة المائيـة عمومـا فـي المنطقـة العربيـة (كاظم،٢٠١٢،ص٦).

ويشير تقرير الأمم المتحدة الرابع عن تنمية الموارد المائيـة في العالم والمنشور على موقع منظمة الامم المتحدة (اليونسكو) ان الأنشطة الزراعية وحدها تستأثر علـى مـا نسـبته ٧٠ % مـن مجمـوع المـوارد المائيـة المستخدمة في أنشطة البلديات وأنشطة قطاعي الزراعة والصـناعة (بمـا فـي ذلـك قطـاع الطاقـة) مجتمعةً علـى مستوى العالم. ويؤدي الطلب المتزايد على المنتجات الحيوانية بوجـه خـاص إلـى ارتفـاع الطلـب علـى الميـاه ايضاً.

ويشير نفس التقرير إلى أن الاستهلاك العالمي للمياه في مجـال الزراعـة سيرتفع بنسبة تناهز ١٩ % بحلول عام ٢٠٥٠ ، ولكن قد تكون هذه النسبة أعلى من ذلك بكثير إذا تعذر تحسين غلة المحاصيل وفعالية الإنتاج الزراعي تحسيناً كبيراً. وستُسجل نسبة كبيرة من الزيادة المتوقعة في أنشطة الري في المناطق التي تعاني أساساً من ندرة الميـاه. ويتضـح بالتـالي أن الإدارة المسـؤولة للميـاه المستخدمة في الزراعة من شأنها أن تسهم إسهاماً كبيراً فـي ضـمان الأمـن المـائي علـى الصـعيد العـالمي فـي المستقبل ، ومن المتوقع ايضا بحسب التقرير أن تزداد الضـغوط علـى المـوارد المائيـة فـي أوروبـا الوسـطى والجنوبيـة وأن يرتفـع عـدد الأشـخاص المتـأثرين بهـذه المشـكلة مـن ٢٨ إلـى ٤٤ مليـون بحلـول عـام ٢٠٧٠ . ويرجحان يتراجع معدل تدفق المياه في فصل الصيف بنسبة تصـل إلـى ٨٠ % فـي أوروبـا الجنوبيـة وبعـض أجـزاء أوروبـا الوسـطى والشـرقية وذلـك بحسـب النمـو السكاني وعوامل التغير المناخي.

---

* مؤشر عالمي لقياس الأداء يشارك في إصداره كلا من جامعة كورنيل والمعهد الأوروبـي لإدارة الأعمال(الإنسياد) والمنظمـة العالميـة للملكيـة الفكرية (الويبو،وهي إحدى وكالات الأمم المتحدة المتخصصة).

-للاستزادة انظر في: نيفين حسين وندى الهاشمي،"دور الابتكار والابداع فـي ضـمان المركـز التنافسـي للمؤسسـات الاقتصادية/دراسـة حالـة الامارات"،ادارة التخطيط ودعم القرار،الامارات العربية المتحدة،٢٠١٦.

www.misan-jas.com (Arabic Impact Factor) - 1.1 ISSN (Paper)-1994-697X (Online)-2706-722X

وتشكل الموارد المائية جزءاً لا يتجزأ من الكثير من العمليات الصناعية. وسيؤدي ازدياد الأنشطة الاقتصادية إلى ارتفاع الطلب على المياه للاستخدامات الصناعية. ويدل مصطلح "المياه الافتراضية" (أو ما يُسمى "المياه الخفية") على كمية المياه المستخدمة لإنتاج سلعة أو تقديم خدمة معينة، وبالتالي نجد بصورة جلية ارتباط المياه في الزراعة والتصنيع والتجارة والقطاعات الخدمية وغيرها من القطاعات التي تقود وتوجه التنمية مما ينعكس بشكل كبير على ظروف التنمية لمختلف بلدان العالم.

وتشير التقديرات إلى أن اكثر من ٨٠ % من مياه المجاري في العالم لا يتم جمعها أومعالجتها. وتُعتبر المستقرات الحضرية السبب الرئيس لتلوث المياه المتأتي من مصدر ثابت. وتعد التكاليف الاقتصادية المرتبطة بتردي نوعية المياه في عدد من بلدان منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا نسبة تتراوح بين ٠,٥ و ٢,٥ % من الناتج المحلي الإجمالي لهذه البلدان.

وتشير احدى الدراسات ان الاقطار العربية ستواجه نقصا كبيرا في المياه المستخدمة لاغراض الزراعة الاروائية على مدى العقود الثلاث القادمة بسبب اتباع انظمة ري تقليدية.(كاظم،٢٠١٢،ص٢)

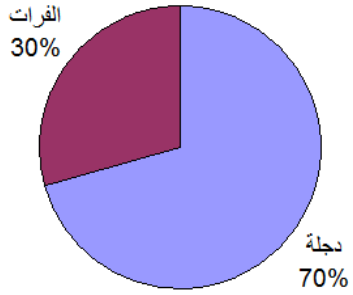
ومن خلال ماورد تظهر اهمية الدعوة نحو التخطيط الابتكاري لابتكار حلول ومعالجات تسهم في دعم الرصيد المائي واستدامة الموارد في ضوء المؤشرات التي توضح الحاجة الفعلية له على المستوى العالمي ، فازمة المياه لم تكن ذات نطاق محلي فحسب وانما تتسابق الدول والقطاعات لإيجاد حلول اكثر كفاءة في استدامة الموارد المائية بمختلف انواعها واثر ذلك في تحقيق التنمية المستدامة.

لقد شهدت الموارد المائية بمختلف أشكالها وأنواعها في العراق تناقصاً ملحوظاً بكمياتها وتوافرها ويشير الجدول (١) الى مؤشرات الموارد المائية السطحية في العراق خلال اربع سنوات (٢٠١٤-٢٠١٧).

جدول (١) نسبة تناقص كميات الموارد المائية السطحية في العراق للسنوات (٢٠١٤-٢٠١٧)

المورد المائي		كميات المورد بالمليار متر مكعب					
		٢٠١٤	٢٠١٥	نسبة التناقص %	٢٠١٦	٢٠١٧	نسبة التناقص %
مورد سطحي	نهر دجلة وروافده	٢١.٧	27.5	لايوجد	39.60	27.37	٣١
	نهر الفرات	١٥.٥	٧.٥	٥٢	15.15	13.16	١٣

المصدر/الباحث استناداً الى تقارير وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء في العراق،مديرية الإحصاء الزراعي ، بيانات غير منشورة للسنوات ٢٠١٤،٢٠١٥،٢٠١٦،٢٠١٧.



شكل (٤) نسب التناقص في كميات الموارد المائية السطحية في العراق

المصدر/الباحث استناداً الى بيانات الجدول (١)

من خلال الجدول (١) والشكل (٤) نلاحظ وجود تناقص في كميات المياه السطحية في العراق متمثلة بنهري دجلة والفرات خلال المدة (٢٠١٤-٢٠١٧) ، اذ شهدت كميات المياه لنهر الفرات تناقص يقدر ب٥٢% في عام ٢٠١٥ بالمقارنة مع كميات المياه لسنة ٢٠١٤ ، في حين شهد نهر دجلة نسبة كبيرة جدا من التناقص قدرت ب٧٠% من كميات المياه قياساً بنقص كميات مياه نهر الفرات لسنة ٢٠١٧ بالمقارنة مع السنة السابقة ٢٠١٦. وتعود الأسباب بصورة رئيسة الى الاستخدام المفرط للمياه لإغراض الانشطة الزراعية والصناعية والاستخدام البشري المباشر والمرتبط بزيادة اعداد السكان في العراق فضلاً عن التغير المناخي وأسباب اخرى تتعلق بالسياسة الخارجة وطبيعة العلاقة مع دول المنبع.

ولو نظرنا الى الجدول (١) نجد ايضا تغيراً ايجابياً دراماتيكيا في كميات المياه لنهري دجلة والفرات لسنة ٢٠١٦ قياسا بالسنوات السابقة واللاحقة ويعود السبب الى كميات الامطار الساقطة التي شهدها العراق والمنطقة خلال هذه السنة ، اذ اشارت حسابات الهيئة العامة للأنواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق الى مانسبته ٨٨% من مجموع المحطات في العراق شهدت زيادة بكميات الامطار المتساقطة قياساً بسنة ٢٠١٧ .(مصطاف،٢٠١٧،ص٦)

اما بالنسبة لواقع حال الموارد المائية الجوفية في العراق فأنها شهدت ايضاً تناقصاً بمعدل الإنتاجية خلال سنة ٢٠١٧ قياساً بمستواها في عام ٢٠١٦ والسبب يعود لنقص الخزانات المائية الناتجة من التكوينات الجيولوجية

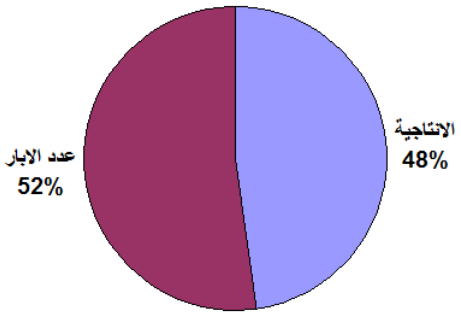
www.misan-jas.com (Arabic Impact Factor) - 1.1 ISSN (Paper)-1994-697X (Online)-2706-722X

الصـــــــــــخرية والترســـــــــبات الحاملـــــــــــة للمياه.(شنته،٢٠١٤،ص١٨٦)
والجدول (٢) والشكل (٥) يوضحان مقدار التناقص.

جدول (٢) مؤشرات تناقص [illegible] لعامي ١٦

المورد المائي		٢٠١٤	١
المياه الجوفية	عدد الآبار	لا توجد بيانات بحسب الجهاز المركزي للإحصاء	
	معدل الإنتاجية لتر/ثانية		

المصدر/الباحث استناداً [illegible] الجهاز المركزي للإحصاء في العراق،مديرية الإحصاء الزراعي ، بيانات غير منشورة للسنوات٢٠١٧،٢٠١٦.



شكل (٥) نسب التناقص في المياه الجوفية في العراق
المصدر/الباحث استناداً الى بيانات الجدول (٢)

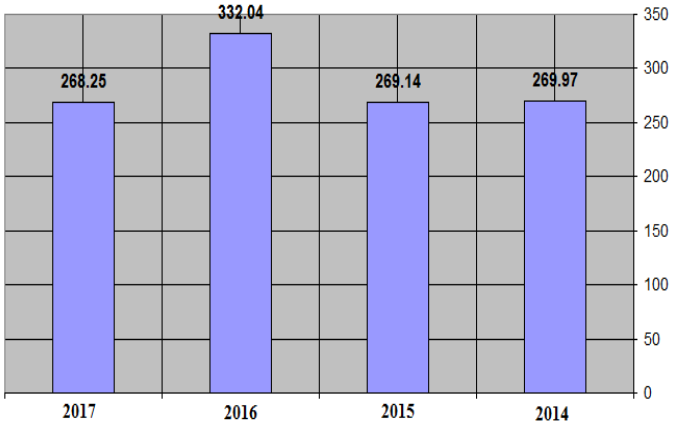
عند ملاحظة بيانات الجدول (٢) نجد تناقصاً كبيراً في كميات المياه الجوفية استناداً الى مؤشر معدل الانتاجية مقاسة باللتر على وحدة الثانية فقد اشارت الإحصائيات الى وجود تناقص قدر ب٢١% بالنسبة للإنتاجية في عام ٢٠١٧ قياساً بالعام الذي سبقه في حين تناقصت عدد الآبار لنفس العام مانسبته ٢٣% قياسا بمستواه عام ٢٠١٦ ، ويشير الشكل (٥) الى ان التغير السلبي الاكبر للمياه الجوفية كان في عدد الابار وبنسبة ٥٢% قياسا بحجم التغير على مستوى الانتاجية والذي بلغ نسبة ٤٨% من اجمالي التغير لسنة ٢٠١٧.

وشهدت السدود والخزانات في العراق تفاوتاً في مناسيبها الاعتيادية والفيضانية وبحسب بيانات الجهاز المركزي للاحصاء ، ويشير الجدول (٣) والشكل (٦) الى قراءات المناسيب الفيضانية والاعتيادية للسدود والخزانات في العراق للسنوات (٢٠١٤-٢٠١٧).

جدول (٣) مؤشرات مناسيب السدود والخزانات في العراق للسنوات (٢٠١٤-٢٠١٧)

ت	السد او الخزان	مؤشر سنة ٢٠١٤ بالمتر		مؤشر سنة ٢٠١٥ بالمتر		مؤشر سنة ٢٠١٦ بالمتر	
		المنسوب* الفيضاني	المنسوب** الاعتيادي	المنسوب الفيضاني	المنسوب الاعتيادي	المنسوب الفيضاني	المنسوب الاعتيادي
١	سد دهوك	٦١٨.٨	٦١٥.٨	٦١٨.٨	٦١٥.٨	٦١٨.٨	٦١٥.٨
٢	سد الموصل	٣١٩	٣٣٠	٣٣٨.٤	٣٣٠	٣١٥	٣٣٠
٣	سد دوكان	٥١٥	٥١١	٥١٥	٥١١	٥١٥	٥١١
٤	سد العظيم	١٤٣	١٣١	١٤٣	١٣١.٥	١٤٣.٥	١٣١.٥
٥	سد دربنديخان	٤٩٣.٥	٤٨٥	٤٩٣.٥	٤٨٥	٤٩٣.٥	٤٨٥
٦	سد حمرين	١٠٧.٥	١٠٤	١٠٧.٥	١٠٤	١٠٧.٥	١٠٤
٧	سد حديثة	١٥٠.٢	١٤٧	١٥٠.٢	١٤٧	١٥٠.٢	١٤٧
٨	بحيرة الثرثار	٦٥	٤٩	٦٥	٤٢	٦٥	٤٠
٩	بحيرة الحبانية	٥١	٥٧	٥١	٥٦	٥١	٥٢
	المعدل	273.66	269.97	275.82	269.14	273.27	332.04

المصدر/الباحث استناداً الى تقارير وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء في العراق،مديرية الإحصاء الزراعي ، بيانات غير منشورة للسنوات ٢٠١٤،٢٠١٥،٢٠١٦،٢٠١٧.



شكل (٦) المناسيب الاعتيادية للسدود والخزانات في العراق للسنوات (٢٠١٤-٢٠١٧)
المصدر/الباحث استناداً الى بيانات الجدول (٣)

ومن خلال بيانات الجدول (٣) والشكل (٦) يتضح تناقصاً في المنسوب الاعتيادي للسدود والخزانات في العراق خلال المدة (٢٠١٤-٢٠١٧) وظهر ذلك جلياً في معدل المنسوب الاعتيادي للسدود والخزانات لعام ٢٠١٧

* المنسوب الفيضاني: هو اعلى منسوب يمكن الوصول له اثناء فترة الفيضان لغرض استيعاب الموجات الفيضانية امام السد.

** المنسوب الاعتيادي: او مايعرف بالمنسوب التشغيلي الاعتيادي ويقصد به اعلى منسوب يمكن الوصول اليه في خزن المياه لغرض الري وتوليد الكهرباء.

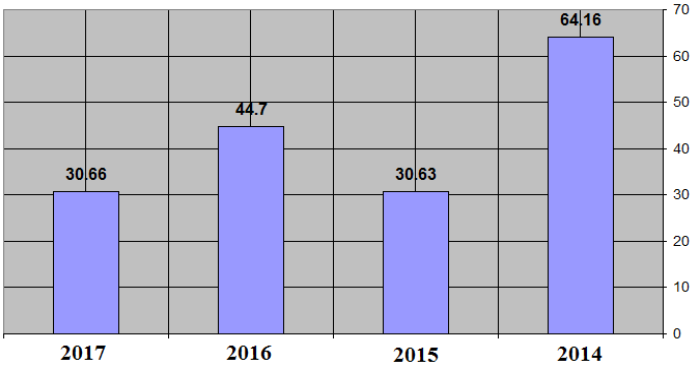
www.misan-jas.com (Arabic Impact Factor) - 1.1 ISSN (Paper)-1994-697X (Online)-2706-722X

بعد تغير ايجابي كبير في عام ٢٠١٦ بسبب حجم الأمطار التي شهدتها البلاد خلال عام ٢٠١٦ وزيادة قراءات ما يقرب ٨٨% من محطات رصد الأمطار قياسا بعام ٢٠١٧ ، ويؤشر شكل (٦) وجود تناقص في كميات المياه بحسب المنسوب عن مستوى سطح البحر.
اما بالنسبة للوضع المائي في الاهوار ، فأن الموارد المائية الموجودة في الاهوار تعرضت كمياتها ايضا للتغير والتناقص وكما مبين في الجدول (٤) والشكل (٧)

جدول (٤) مؤشرات الاغمار في الاهوار العراقية بالكيلومتر المربع

الاهوار	٢٠١٤			٢٠١٥			٢٠١٦			٢٠١٧		
	غير المغمور	المغمور	المنسوب %	غير المغمور	المغمور	المنسوب %	غير المغمور	المغمور	المنسوب %	غير المغمور	المغمور	المنسوب %
هيسان	١١٣٥	١١٥٠	٥٠.٣	١٦٦٧	٦١٨	٢٧	١٦٠٩	٦٧٦	٢٩.٦	١٥٥٤	٧٣١	٣٢
البصرة	٢٣٤	٨٠٦	٧٧.٥	٦٠٤	٤٣٧	٤٢	٦٠٥	٤٣٥	٤١.٨	٧٦٤	٢٧٦	٢٦
ذي قار	٧٩٠	١٤٤٥	٦٤.٧	١٧٢٤	٥١١	٢٢.٩	٨٣٤	١٤٠٢	٦٢.٧	١٤٧٤	٧٦١	٣٤
معدل نسب الاغمار%			64.16			30.63			44.7			30.66

المصدر/الباحث استناداً الى تقارير وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء في العراق،مديرية الإحصاء الزراعي ، بيانات غير منشورة للسنوات ٢٠١٤،٢٠١٥،٢٠١٦،٢٠١٧.



شكل (٧) معدل نسب الاغمار بالمياه لمساحات الاهوار في العراق للسنوات (٢٠١٤-٢٠١٧)
المصدر/الباحث استناداً الى بيانات الجدول (٤)

يظهر من خلال بيانات الجدول (٤) والشكل (٧) ان مستويات الاغمار للاهوار كانت في اعلى مستوياتها في عام ٢٠١٤ قياساً بالسنوات التي تلتها وظهر ذلك بصورة كبيرة في اهوار البصرة والذي بلغت فيه نسبة الاغمار ٧٧.٥%، في حين تقلص معدل نسب الاغمار في عام ٢٠١٥ حتى بلغ ٣٠.٦٣% أي هبوط النسبة الى النصف تقريباً عما كانت عليه في عام ٢٠١٤ ، وعاودت الصعود في عام ٢٠١٦ بسبب حجم الامطار الساقطة وعوامل اخرى تتعلق بالحصص المائية وبلغت معدل نسب ٤٤.٧% لكنها بشكل عام تناقصت عن مستوى عام ٢٠١٤ ، ليستمر الهبوط في عام ٢٠١٧ ويسجل معدل نسبة اغمار قدرت بـ٣٠.٦٦%.

يتضح ان الازمة المائية لم تكن مستفحلة على المستوى العالمي فحسب وانما ظهرت مؤشرات تؤكد بما لا يقبل الشك ان شحّ المياه في العراق يعد من أهم التحديات التي يواجهها الانسان و البيئة، وان هذه الازمة سيترتب عليها مشاكل عمرانية متعددة ربما ستكون عائق امام فرص التنمية في البلاد ، ان تأثير عوامل عديدة على المستوى المحلي كالتغيّر المناخي و وغياب سياسات غير مستدامة لادارة المياه فضلاً عن احتكار المياه واعتباره احد مصادر الضغط والابتزاز السياسي والمقايضة سيؤدي ذلك الى حدوث ازمات اخرى تلقي بظلالها على كاهل التنمية وتعرقل معظم الانشطة والفعاليات الاستراتيجية الكفيلة بالنهوض الاقتصادي.

ان تداعيات شح وندرة الموارد المائية دعت المهتمين بهذا الشأن الى التفكير الجدي بمنهج يحقق كفاءة في استخدام المورد والمحافظة عليه وصيانته وادارته بشكل سليم من خلال منهج الاستدامة (sustainability).

ان منهج الاستدامة قائم على توظيف ادوات كثيرة ابرزها التخطيط الابتكاري والابتكار واستخدام مستويات عالية من النظم التقنية والتكنولوجية لاغراض ادارة المورد والتعامل معه واستخدامه بشكل اكثر كفوء من

www.misan-jas.com (Arabic Impact Factor) - 1.1 ISSN (Paper)-1994-697X (Online)-2706-722X

الانماط والاساليب التقليدية والاتيان بنماذج وتجارب و مجموعة من الخطوات الفنية والاجرائية المستندة على البحث العلمي والتحري والاستكشاف وتوظيف الاساليب التقنية والتكنولوجية والطرق الذكية في التعامل مع المورد ذو القيمة العالية في التنمية.

٤- حلول ابتكارية لاستدامة الموارد المائية

انطلاقا من مبدأ الحاجة ام الاختراع ونظراً لاهمية الموارد المائية وارتباطها بالانسان وحياته ومستوى معيشته وظروفه الاقتصادية فضلاً عن دور الموارد المائية في التنمية والنهوض ، وبسبب تناقص المورد المائي وتضاؤل كمياته على المستوى العالمي فقد لجأت بعض الدول الى ابتكار مجموعة طرق واساليب لغرض استدامة المورد والاتيان بنماذج بديلة للطرق التقليدية التي لم تعد تجدي نفعاً في ادارة واستدامة المورد المائي ، وتوصلت بعض الدول الى حلول ناجعة بهذا الشأن وحققت مؤشرات كبيرة في استدامة مواردها المائية.

٤-١ معالجة مياه الصرف الصحي من خلال حرارة النفايات المنخفضة

لم تكن فكرة اعادة استخدام مياه الصرف الصحي في دعم الرصيد المائي وليدة اللحظة بل اعتمدت دول كثيرة على هذا المبدأ ومنذ أوائل ثمانينات القرن الماضي في معظم دول مجلس التعاون الخليجي، فقد أصبحت مياه الصرف المعالجة بمثابة أحد أهم البدائل التي يمكن استخدامها لتلبية بعض من الحاجات الحالية على المياه والحد من عدم التوازن في العرض والطلب على المدى البعيد الذي تواجهه هذه البلدان. فقد واتجهت الكثير من دول الخليج العربي إلى إعادة استخدام مياه الصرف الصحي المعالجة في الزراعة التجميلية وري الحدائق (المسطحات الخضراء)، وري الأشجار والغابات، خاصة في المناطق المحيطة بالمدن والتجمعات السكانية، لتخفيف الضغط عن موارد المياه الأخرى، التي تشمل المياه الجوفية ومياه البحر المحلاة، واستطاعت بعض الدول من استخدام حرارة النفايات المنخفضة من مصادر متعددة والتي توصف بأنها من دون أو بقيمة محدودة في عملية التقطير بدرجة حرارة منخفضة، وهو ما وفر مانسبته ٨٨% مقارنة بحوالي ٤٠% في تحويل عملية التحلية، وتتسم وتكنولوجيا التقطير بدرجة حرارة منخفضة، بقدرتها على معالجة المياه عالية الملوحة والملوثة، وتقدم وفورات اقتصادية كبيرة.

ويشير الجدول (٥) الى استخدام مياه الصرف الصحي لاغراض انتاج مياه الشرب والاستخدامات الاخرى لدول الخليج العربي بواسطة تقنية حرارة النفايات المنخفضة.

جدول (٥) كميات مياه الصرف الصحي المنتجة والمعالجة في دول الخليج العربي لسنة ٢٠١٧

الدولة	كميات الصرف الصحي المنتجة (مليون متر مكعب)	كميات مياه الصرف الصحي المعالجة (مليون متر مكعب)	النسبة%
الامارات	٢٦٥	٢١٥	٨١
البحرين	٢٤	٢٤	١٠٠
السعودية	٤٧٥	٢٢٥	٤٧
عمان	١٥	١١	٧٣
قطر	٤٤	٤٤	١٠٠
الكويت	٢٥٨	٢٥٠	٩٦

المصدر/ الباحث استناداً الى:

- **النشرة الدولية للبيئة والاستدامة (www.envirocitiesmag.com/articles/sustainability-and-green/sustainability-of-water.php)**
- **د.نوزاد عبد الرحمن ،حسن المهندي،"التنمية المستدامة في دولة قطر الانجازات والتحديات"،اللجنة الدائمة للسكان،٢٠٠٨.**

يتضح من خلال الجدول (٥) ان الطرق المبتكرة في معالجة مياه الصرف الصحي انتشرت بشكل كبير في دول الخليج العربي ، اذا اشارت البيانات ان البحرين وقطر والكويت تعالج جميع مياه الصرف الصحي المنتجة بواسطة استخدام تقنية الحرارة المنخفضة للاستفادة في دعم الرصيد المائي في حين ظهرت دول خليجية اخرى بمستويات عالية ايضاً من اعتماد التقنية المبتكرة في الحصول على المياه بدلا من الطرق التقليدية المكلفة وغير المجدية.

ويوضح يوضح الجدول ايضاً أن ٧٦٩ مليون متر مكعب من مياه الصرف المعالجة يعاد استخدامها في دول مجلس التعاون الخليجي، بالإضافة لذلك قدمت أبو ظبي ودبي في دولة الامارات العربية المتحدة نظام الاعتماد "إستدامة" والريادة في التصميم البيئي والطاقة لكافة المباني والصناعات والمدارس الجديدة والحالية لدعم حماية المياه في الإمارات العربية المتحدة. لذا، سيكون لكل مبنى فردي إستراتيجيات خاصة بالحفاظ على المياه، كمعالجة مياه الصرف وتخزين مياه الأمطار وإعادة الاستخدام. ويمكن إعادة استخدام المياه المعالجة للتصريف في الحمامات والري وغسيل السيارات وري النباتات في الحدائق العامة، الأمر الذي يقلل من استهلاك

www.misan-jas.com (Arabic Impact Factor) - 1.1 ISSN (Paper)-1994-697X (Online)-2706-722X

المياه العذبة. كما تتوافر العديد من التقنيات لمعالجة مياه الصرف بطرق أرخص وأكثر استدامة.

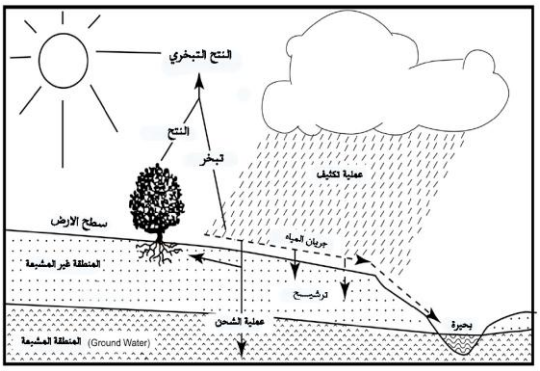
٤-٢ تقنيات شحن المياه الجوفية (التغذية الجوفية او الشحن الصناعي)

تعد هذه التقنية المبتكرة من التقنيات التي يجري اعتمادها في عدد من الدول التي تهدف الى استدامة مواردها المائية والتي تتسم باعتمادها الكبير على المياه الجوفية كمصدر من مصادر الحصول على المياه، وتهدف الطريقة الى اعادة استخدام المياه الصناعية المعالجة ومياه الصرف الصحي المعالجة ايضا اضافة الى مياه الامطار والسيول التي تم حصدها بواسطة تقنيات حصاد المياه يتم شحنها لزيادة مناسيب وكميات المياه الجوفية وضمان استدامة هذا المورد المائي المهم.

اتبعت الطريقة في الاردن وتحديداً في منطقتي البقعة ووادي الماضونة عن طريق اقامة سدود لغرض حجز المياه وتخزينها ومن ثم شحنها للمياه الجوفية. وتمت الاستعانة بجهات استشارية ألمانية مختصة (UFZ) وبالتعاون مع جامعة البلقاء للعلوم التطبيقية. اقترحت هذه الجهات اقامة سدود خاصة وحواجز لحجز كميات المياه المزودة والمعالجة.

ان مجموع السعة التخزينية للسدود المشيدة لهذا الاساس بلغت ١٩.٥ مليون متر مكعب في حين بلغت السعة التخزينية للسدود التي سيتم انشاءها لهذا الغرض حوالي ١٦ مليون متر مكعب ، وقد ساهمت هذه الطريقة في اعادة الكميات المستنزفة من ابار المياه الجوفية في الاردن.(الاردن،٢٠١١)

ان الفكرة الاساسية لعملية الشحن الصناعي للمياه الجوفة لم يكن حلا صعباً لاستدامة الموارد المائية فحسب بل يتطلب امكانيات وادوات غير مكلفة مقارنة بالكلفة المترتبة على نضوب او سوء ادارة المياه الجوفية والموارد المائية عموماً، ويعتمد في عمليات التغذية المياه المعالجة من الصرف الصحي ومياه حصاد الامطار ويمكن تجميع المياه في بحيرات وتحقن المياه عن طريق حقن التربة بوساطة انابيب خاصة يصل من خلالها الماء الى منطقة شحن المياه الجوفية (المنطقة المشبعة) ، ولغرض تقليل مقدرا التبخر في هذه المياه فقد لجأت بعض التجارب الى اعتماد زراعة انواع من الاشجار والتي يمكن ان يستفاد منها في تقليل التبخر وتقنينه فضلا عن استخدام جذورها لغرض الحقن والتغذية للمساعدة في الترشيح ، والشكل (٨) يوضح عملية شحن المياه الجوفية.



شكل (٨) عملية الشحن الجوفي وتغذية المياه الجوفية
المصدر/ الباحث استناداً الى:

- New Jersey Stormwater Best Management Practices Manual • Chapter 6: Groundwater Recharge • April 2004 • Page 6-2

٤-٣ نماذج مبتكرة في أنظمة الري

تحتاج الزراعة الى كميات كبيرة من المياه لغرض الإنتاج الزراعي ومكافحة اثار التصحر، كون الزراعة تعد عامل مهم من عوامل التنمية المكانية ، فالزراعة تمثل جزء من اقتصاديات كثير من الدول ،لذلك سعت بعض المراكز البحثية العربية والعالمية الى ابتكار بعض الحلول التي من شأنها تقليل الهدر بكميات المياه المخصصة للري والتي تحول دون استدامة الموارد المائية.

تشير الدراسات الى ان المياه المخصصة للري تتراوح مابين ٨٠%-٩٠% من المياه المخصصة للاستخدامات الاخرى على سبيل المثال لا الحصر في المملكة العربية السعودية التي تصل فواقد المياه فيها إلى ما نسبته ٥٠% من كميات المياه المجهزة لإغراض الري والسقي.(الغباري ،٢٠١١)

استخدمت بعض الطرق والاساليب المبتكرة لاغراض الري وظهرت نتائج ذات جدوى اقتصادية فيما يخص كلف الحصول على كميات المياه الكافية للسقي بالمقارنة مع طرق الري التقليدية، فعلى سبيل المثال لجأت الكثير من الدول الى الري بالتنقيط بمختلف انواعه النقطي والمتحرك وتم تثبيت اجهزة مراقبة كميات المياه المزودة لغرض قياس كميات المياه وبناء قواعد بيانات شاملة للمياه.

استخدمت المملكة العربية السعودية ودولة الامارات العربية المتحدة بعض التقنيات لغرض حساب الحاجة من المياه الخاصة بالري المنقط ، مثال على ذلك اجهزة مجسات الرطوبة واجهزة المجسات المناخية ومحطات الرصد الخاصة.انظر الاشكال (٩)

www.misan-jas.com (Arabic Impact Factor) - 1.1 ISSN (Paper)-1994-697X (Online)-2706-722X

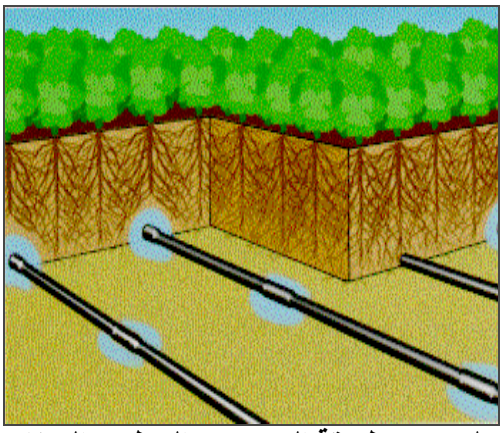
شكل (٩) صور اجهزة مجسات الرطوبة والماخ المعتمدة في تحديد كميات مياه الري في المملكة العربية السعودية

المصدر/ الغباري، حسين محمد،"طرق واساليب تحسين كفاءة الري في الزراعة"،بحث مقدم لبرنامج فعاليات وجلسات ملتقى رفع كفاءة استخدام مياه الري،الغرفة التجارية والصناعية بالأحساء،١٢/اكتوبر/٢٠١١.

وتستخدم هذه الاجهزة الذكية في تحسس حاجة التربية لدرجة معينة من الحاجة للسقي بناءً على معلومات مدخلة تحدد المعايير المطلوبة في السقي وكمية الجفاف والرطوبة وتغير ذلك استناداً الى درجات الحرارة والعوامل المناخية لمختلف فصول السنة ، وأثبتت هذه الطريقة كفاءتها في تحديد الفاقد من المياه فضلا عن ذلك حساب وقياس الحاجة الفعلية المطلوبة.

واستخدمت بعض الدول نموذج تقني مبتكر للري وهو الري تحت السطحي الصناعي (**Artificial Sub-surface irrigation**) ، وتقوم الفكرة الاساسية لهذا النموذج على مد انابيب تحت سطح الارض لغرض سقي الجذور مباشرة بواسطة الكميات المقدرة من المياه عن طريق اجهزة المجسات آنفة الذكر ، واثبتت هذه الطريقة فاعليتها في استدامة الموارد المائية المخصصة للري وضمان تقليل الكميات المفقودة نتيجة عمليات التبخر.

والشكل (١٠) يوضح طريقة الري تحت السطحي الصناعي.

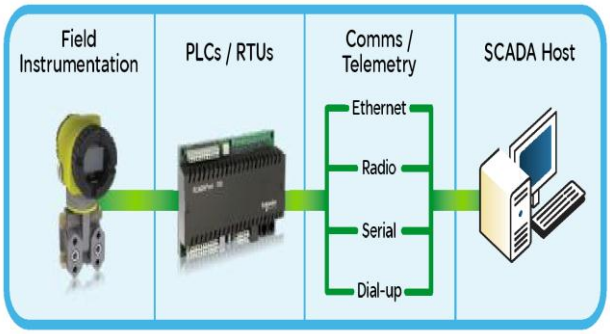


شكل (١٠) طريقة الري تحت السطحي الصناعي

المصدر/ عطية ،حياوي،"اساسيات الري"، محاضرة منشورة على شبكة الانترنت على الرابط (/https://slideplayer.com/slide/15065030)

٤-٤ نماذج مبتكرة لإدارة المياه المخصصة للاستخدامات البشرية (مياه الشرب)

اعتمدت بعض الدول المتقدمة مجموعة تقنيات لغرض ترشيد استخدام المياه الحضرية وتتبع حالة التسربات وحصر كميات الفاقد واثر ذلك في سرعة المعالجة والحلول وتجنب الهدر بالمياه والكلف الإضافية المترتبة على ذلك الهدر، ويعد نظام (SCADA)* احد أهم التقنيات المبتكرة كونه يهتم بمراقبة والإشراف وتتبع أنماط التدفقات والسريان والإشعار بمواقع التسرب وتحديد الفاقد .انظر الشكل (١١)



شكل (١١) مكونات نظام سكادا (SCADA)

Reference: Schneider Electric," SCADA Systems",Telemetry & Remote SCADA Solutions, White paper, March 2012.

ومن خلال الشكل (١١) يتضح إن هنالك أربعة أجزاء للنظام فالجزء الأول هو الذي يتعلق بالمستشعرات التي

* سكادا (بالإنجليزية: SCADA): هي اختصار لنظام التحكم الإشرافي وتحصيل البيانات (بالإنجليزية: Supervisory Control and Data Acquisition)، وهي تشير إلى أنظمة التحكم الصناعي، وهي نظام حاسوبي للمراقبة والتحكم في العمليات مرتبط بنظام معلومات جغرافية (GIS)، وتتغير طبيعة هذه العمليات طبقا للأنظمة المعدة لها.

www.misan-jas.com (Arabic Impact Factor) - 1.1 ISSN (Paper)-1994-697X (Online)-2706-722X

توضع عند المضخات لحظة التوزيع وعند صمامات الأنابيب لحظة الاستلام وهذه المستشعرات وظيفتها تزويد النظام بمعلومات التدفق وكمياته وتتطلب أيضا مهارة للإفراد المسؤولين عن إدارتها،أما الجزء الثاني فيشير إلى أجهزة جمع الرصدات وتنظيمها قبيل إرسالها إلى النظام عبر الانترنت او الموجات الراديوية وقابلوات الاتصالات الأخرى لتصل إلى المضيف النهائي او المدير العام للنظام.(Schneider، 2012)

وهنالك تقنية أخرى تعرف بقراءة العداد الآلي (Automated Meter Reading –AMR) وهذه التقنية تستخدم موجات راديوية توضع ضمن عدادات

- الاستخدام المنزلي فتقوم بإرسال إشارات إلى نظام إدارة المياة لتعرف على كمية المياه المستلمة بالنسبة للوحدات الاستهلاكية اذ يعبر عن الوحدات الاستهلاكية بكودات خاصة فتقوم العدادات بإرسال المعلومات ورقم الكود الخاص بالوحدة الاستهلاكية الى الجهات البلدية لغرض معرفة نمط الاستهلاك والتسريبات في الشبكة فضلاً عن تحديد الفواتير الخاصة بالخدمة لاعلام المستهلكين عن كميات استهلاكهم للمياه ومحاولة تعديل سلوكيات المستخدم لتجنب الفواتير العالية.(Olga، 2014)

- ويمكن اعتماد هذه التقنية في الكثير من خدمات البنى التحتية فهي لم تكن مقتصرة على خدمات المياه فحسب فتقنيات المراقبة الرقمية أصبحت إيقونة إذكاء الخدمات بالنسبة للكثير من الدول سيما الولايات المتحدة الأمريكية وأوربا وشرق اسيا فلو نظرنا إلى تقنية المقياس المتقدم للبنى التحية او مايعرف بـ(AMI) نجدها غير مقتصرة على خدمات المياه وإنما تزود الإدارات بمعلومات عن استهلاك الكهرباء والغاز وايضا تستخدم ضمن خدمات الصرف الصحي والتي أثبتت الدراسات جدواها الاقتصادية في خفض الكلف الاجمالية لهذه الخدمات فضلاً عن الاستجابة السريعة للمشكلات التي تحدث اثناء عمليات النقل والتوزيع، فمثلاً في مدينة مومباي في الهند تم تركيب عدادات رقمية تدعى بعدادات (ايترون) لنصف سكان المدينة البالغ ١٣ مليون نسمة وكانت النتيجة هو انخفاض نسبة ٥٠ في المائة في فواقد المياه عبر تحديد مواقع التسرب، فضلا عن تشجيع المحافظة على المياه كما ونوعا.(Itron,2013)

و في ولاية فلوريدا الأمريكية استخدمت تكنولوجيا (سينسوس) لتحسين شبكة المياه وترقيتها فكانت نتائج استخدام هذه النظم التكنولوجية حصاد مانسبته ٢٠% من المياه المجهولة في السابق.(Sensus، 2013)

وهنالك تجارب عديدة في هذا المضمار ولعل من أبرزها في الهند وسنغافورة اللتان اعتمدتا على برمجة السيطرة المنطقية (Programmable Logic -PLC Controller)،(Suraj،٢٠١٦) والتي دعمت عمليات الإدارة في مراقبة ومتابعة إجراءات التجهيز من خلال رصد البيانات عن طريق المستشعرات المنصبة لهذا الغرض. وبناءً على اعتمادها لطرق مبتكرة في ادارة المياه فقد أستثمرت مدينة سيدني الاسترالية مبلغ ٣٠ مليون دولار أمريكي منذ ١٩٩٩م في إدارة الطلب لينتج عن ذلك توفير ٦٠,٠٠٠ متراً مكعباً في اليوم ووضعت خططاً للوصول لتلك الأهداف منها:-

- إدارة الفاقد من المياه عن طريق فحص وإصلاح التسرب .
- وضع التسعيرة المناسبة التي تؤدي الى الترشيد .
- تطوير وسائل الانصياع للوائح والمحاسبة .
- تشجيع استخدام مياه الصرف الصحي وحصاد الأمطار.
- إدخال نظام تحديد استخدام المياه في فترات الجفاف والظروف الحرجة .
- تخفيض استخدام المياه في الصناعة .
- دعم استخدام معدات وأجهزة منزلية تؤدي الى توفير استهلاك المياه (الغسالات وخزان المرحاض.
- تحفيز المواطنين لاستخدام معدات توفر استهلاك المياه .

فعلى سبيل المثال تدفع مدينة سدني مبلغ ٧٠ دولاراً أمريكياً للمستهلك الذى يستخدم غسالة الملابس 5A (highest efficiency) . وتحفز ولاية فكتوريا من يتبع برنامج الحديقة الذكية "smart garden" والذي يؤدي إلى وفر كبير في استهلاك المياه .

٥- الاستنتاجات (Conclusions)

اولاً: ان الابتكار يمثل مجموعة من الخطوات الفنية والإجرائية المستندة على البحث العلمي والتحري والاستكشاف لتطوير منتج ما، أو لإدخال طريقةٍ جديدة إلى الخدمات الاجتماعيةً او اقتراح توجه معين لحل مشكلة او مسالة بعد توظيف الاساليب التقنية والتكنولوجية والطرق الذكية في تحليل المتغيرات والعوامل المؤثرة في المشكلة او الظاهرة ويتمثل في صياغة منهج للادارة والتخطيط لأفضل السيناريوهات وانجعها لبلوغ الهدف التخطيطي.

ثانياً:يعد الإبداع أو الأفكار الإبداعية انطلاقة للتخطيط الابتكاري وبالتالي الاستدامة.

ثالثاً: اعتمد بشكل كبير في الكثير من الدول المتقدمة على ٧٩ مؤشر في التخطيط الابتكاري كمعيار لقياس مستويات التقدم والرفاه والاقتصاد المعرفي والمنافسة.

www.misan-jas.com (Arabic Impact Factor) - 1.1 ISSN (Paper)-1994-697X (Online)-2706-722X

رابعاً: تستأثر الزراعة على نسبة كبيرة من نسب الاستخدام الكلي للموارد المائية بالمقارنة مع القطاعات الحيوية الاخرى بالوقت الحالي وان التنبؤات تشير الى تزايد هذه النسبة خصوصاً في الاماكن التي تعاني أساساً من ندرة المياه ، وان معدل تدفق المياه في فصل الصيف سيشهد تراجعاً بنسبة تصل إلى ٨٠ % في أوروبا الجنوبية وبعض أجزاء أوروبا الوسطى والشرقية وذلك بحسب النمو السكاني وعوامل التغير المناخي.

خامساً: تعد التكاليف الاقتصادية المرتبطة بتردي نوعية المياه في عدد من بلدان منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا نسبة تتراوح بين ٠,٥ و ٢,٥ % من الناتج المحلي الإجمالي لهذه البلدان.

سادساً: شهدت الموارد المائية بمختلف أشكالها وأنواعها في العراق (سطحية وجوفية ومناسيب سدود واهوار) تناقصاً ملحوظاً بكمياتها خلال المدة ٢٠١٤ ولغاية ٢٠١٧ والسبب يعود في تأثير عوامل ديموغرافية وغياب إستراتيجيات مستدامة للموارد المائية فضلا عن التغير المناخي واسباب اخرى جيوسياسية وسيترتب على ذلك حدوث ازمات تلقي بظلالها على كاهل التنمية وتعرقل معظم الانشطة والفعاليات الاستراتيجية الكفيلة بالنهوض الاقتصادي.

سابعاً: استطاعت الكثير من الدول خصوصا دول الخليج العربي من استخدام حرارة النفايات المنخفضة من مصادر متعددة والتي توصف بأنها غير مكلفة في عملية التقطير بدرجة حرارة منخفضة، وهو ما وفر مانسبته ٨٨% مقارنة بحوالي ٤٠% في تحويل عملية التحلية، واتضح ان البحرين وقطر والكويت تعالج جميع مياه الصرف الصحي المنتجة بواسطة استخدام تقنية الحرارة المنخفضة للاستفادة في دعم الرصيد المائي.

ثامناً: يعتمد في عمليات الشحن الجوفي كنموذج لاستدامة الموارد المائية على المياه المعالجة من الصرف الصحي ومياه حصاد الامطار ويمكن تجميع المياه في بحيرات وتحقن المياه عن طريق حقن التربة بوساطة انابيب خاصة يصل من خلالها الماء الى منطقة شحن المياه الجوفية (المنطقة المشبعة) كما في تجربة الاردن.

تاسعاً:لجوء بعض الدول كالسعودية الى استخدام بعض التقنيات لغرض حساب الحاجة من المياه الخاصة بالري المنقط ، كأجهزة مجسات الرطوبة واجهزة المجسات المناخية ومحطات الرصد الخاصة، وأثبتت هذه الطرق كفاءتها في تحديد الفاقد من المياه فضلا عن ذلك حساب وقياس الحاجة الفعلية المطلوبة.

عاشراً: استخدام نموذج (الري تحت السطحي الصناعي) كان له الاثر الكبير في استدامة الموارد المائية المخصصة للري وضمان تقليل الكميات المفقودة نتيجة عمليات التبخر.

احد عشر: اثرت بعض التقنيات كنظام (SCADA) ونظام بقراءة العداد الآلي (Automated Meter Reading –AMR) المبتكرة في ترشيد استخدام المياه الحضرية وقياسه وادارته بصورة ذكية وتتبع حالة التسربات وحصر كميات الفاقد وتقليله واثر ذلك في سرعة المعالجة والحلول وتجنب الهدر بالمياه فضلا عن ذلك تقليل الكلف المترتبة على ذلك.

٦- التوصيات (Recommendations)

اولاً: ضرورة وجود استراتيجية لادارة الموارد المائية تضمن استدامتها من خلال اللجوء لطرق ووسائل مبتكرة تدعم الرصيد المائي خصوصا في المناطق الجافة ، كطرق الاستفادة من مياه الصرف الصحي باستخدام الحرارة المنخفضة المنبعثة من النفايات وطريقة الشحن الجوفي الصناعي وتقنيات الري الحديثة وتقنيات إدارة المياه الحضرية وغيرها.

ثانياً: ضرورة التركيز على تنمية قدرات المؤسسات المعنية بإدارة المياه ورفع كفاءتها في تدريب والتوعية والتدريب المتواصل للمهندسين والفنيين والكوادر الأخرى على التقنيات العالمية المبتكرة في مجال استدامة الموارد المائية فضلا عن ذلك دعم جهود الإعلام المساند لجهود استدامة الموارد المائية من خلال الترشيد وتفعيل مبادئ الوعي البيئي والتثقيف المجتمعي بأهمية المورد.

ثالثاً: ضرورة تضافر جهود العمل المشترك للمنظمات المعنية في الأمم المتحدة والمؤسسات الإقليمية ومراكز البحوث والمنظمات غير الحكومية والقطاع الخاص في تطوير البرامج المتعلقة بالادارة المستدامة للموارد المائية.

رابعاً: بناء قواعد معلومات رقمية متخصصة بالطلب والعرض المائي لتكون بمثابة دليل لاغراض البحث والتطوير والابتكار والتنبؤ بمستوى التحدي المائي لغرض وضع الحلول الناجعة والكفوءة.

خامساً: العمل على سن التشريعات والقوانين التي من شأنها تقنين طرق استخدام الموارد المائية سيما للاغراض الاستهلاك البشري المباشر (الاستخدام الحضري) والري والأنشطة الحيوية الاخرى مع ضمان وضع لوائح وتعليمات تحد من تلويث المياه السطحية والجوفية وغيرها.

سادساً: دعم الأبحاث العلمية والتطبيقية المعنية بالتنمية المستدامة وتقديم التسهيلات الإحصائية لها والاستفادة من مخرجاتها في رسم توجهات مستدامة للموارد المائية.

سابعاً: دعم بناء القدرات وتسهيل تبادل الخبرات والمعلومات بين البلدان العربية فيما يتعلق بالجوانب الخاصة بتحسين إدارة المياه في قطاع الزراعة.

www.misan-jas.com (Arabic Impact Factor) - 1.1 ISSN (Paper)-1994-697X (Online)-2706-722X

- **قائمـــة المصـــادر والمراجـــع العلميـــة (References)**

اولا : قائمة المصادر والمراجع العربية:-

- ابن منظور ، العلامة ابي الفضل جمال الدين،" **لســـان العـــرب"**،المجلـــد التاســـع، ط١،دار صـــادق للنشر،بيروت،١٩٦٨.
- الدريني،د. حسين عبد العزيز ، " **الابتكار تعريفه وتنميته"**، جامعة قطر- قسم علم النفس التعليمي،٢٠١٧، صفحة ١٦٢-١٦٣. بتصرّف.
- الغبـاري، حسـين محمد،"**طـرق واسـاليب تحسـين كفاءة الري فـي الزراعـة"**،بحث مقدم لبرنـامج فعاليـات وجلسـات ملتقـى رفـع كفـاءة اسـتخدام ميـاه الري،الغرفـة التجارية والصناعية بالأحساء،١٢/اكتوبر/٢٠١١.
- اوكيل ،سعيد "**الابتكار التكنولوجي لتحقيق التنمية المســتدامة وتعزيــز المنافســة"**،مكتبــة الملــك فهــد الوطنية،ط١، الرياض،١٤٣١هـ.
- بروبي،سمية ، " **دور الإبـداع والابتكـار فـي إبـراز الميـزة التنافسـية للمؤسسـات المتوسـطة والصـغيرة"**، صفحة ١٠٤-١٠٦. بتصرّف.
- سعد،كاظم شنته،"تحليل جغرافي لواقع ومستقبل الموارد المائية لأغراض الزراعة الاروائية في الوطن العربي"،مجلـة ميسـان للدراسـات الاكاديمية،المجلـد الثامن،العدد السادس عشر،٢٠١٢.
- سـعد،كاظم شـنته،"التباين المكـاني لتوزيـع الميـاه الجوفية واهم مشكلاتها في الوطن العربي"،مجلة ميسان للدراسات الاكاديميةالعدد الخامس والعشرون،٢٠١٤.
- وزارة التخطيط، الجهاز المركزي للإحصاء في العراق،مديرية الإحصاء الزراعي ، بيانات غير منشورة للسنوات ٢٠١٤،٢٠١٥،٢٠١٦،٢٠١٧.
- مصـطاف،رغد طـارق،" **دراسـة عـن التنبـؤات المطريـة للموسـم المطـري٢٠١٧"**،الهيئـة العامـة للانـواء الجوية والرصد الزلزالي في العراق،قسم الانواء المائية والزراعية،بغداد،٢٠١٧.
- نـوزاد عبـد الـرحمن ،حسـن المهنـدي،"**التنميـة المستدامة فـي دولـة قطـر الانجـازات والتحديات"**،اللجنـة الدائمة للسكان،٢٠٠٨.
- الاردن ، التقرير السنوي للموارد المائية ،سلطة المياه،عمان،٢٠١١.

ثانياً: قائمة المصادر والمراجع الاجنبية:-

- enjamin Tyl, Benjamin Tyl;(2011) "L'apport de la créativité dans les processus d'éco-innovation proposition de l'outil Eco Asit pour Favoriser l'éco-idéation de systèmes durables", Thèse de Doctorat Spécialité: Mécanique et Ingénierie, Université Bordeaux 1, pp 48-49.
- hristian Marbach,(2006) "PME et Innovation Technologique pour une relation Plus naturelle" regard sur les PME N:°10, Paris, 2eme Trimestre, p24.
- Itron Inc," Cutting Water Loss in Mumbai"(2013)، http://smartcitiescouncil.com/resources/cutting-water-loss-mumbai Last accessed September .
- Nabaa Shakir,(2013) " Water quality assessment of tigris river in alamarah region in iraq," Misan Journal of Acodemic Studies",vol 12.
- New Jersey Stormwater Best Management Practices Manual(2004) • Chapter 6: Groundwater Recharge • Page 6-2.
- Olga Martyusheva,(2014)" Smart Water Grid", plan b technical report, in partial fulfillment of the requirements for degree master of science, Colorado state university.

- Schneider Electric,(2012)" SCADA Systems",Telemetry & Remote SCADA Solutions, White paper.
- Sensus ,(2013)" AquaSense Intelligent Water Management, Smart Water Metering, and Smart Grid for Water", http://sensus.com/web/usca/aquasense . Last accessed .

Suraj Bambal and - others,(2016)" Design & Implementation of intelligent water supply management system based on Plc & Scada", IJARIIE-ISSN(O)-2395-4396, Vol-2 Issue-3

ثالثاً: مصادر ومراجع شبكة الانترنت:-

- النشـــــرة الدوليـــــة للبيئـــــة والاســـــتدامة www.envirocitiesmag.com/articles/sustainability-and-green/sustainability-of-water.php(
-) موقع المعاني للترجمة www.almaany.com.(
- موقـع منظمـة اليونسـكو علـى شـبكة الانترنـت)www.unesco.org/water/wwap) تـاريخ دخـول الموقع ٢-١٢-٢٠١٨.
- عطية ،حياوي،"اساسيات الري"، محاضرة منشورة علـــــى شـــــبكة الانترنـــــت علـــــى الـــــرابط)https://slideplayer.com/slide/15065030/(

ملاحظـة// المصـادر والمراجـع رتبـت بحسـب الترتيـب الأبجدي