

Agrár- és Környezetjog
Journal of Agricultural and Environmental Law

A CEDR - Magyar Agrárjogi Egyesület tudományos közleményei
CEDR Hungarian Association of Agricultural Law

Évfolyam/Volume XIV

2019 No. 26



Impresszum/Disclaimer

Kiadja/published by:
**CEDR – Magyar Agrárjogi Egyesület/
CEDR – Hungarian Association of Agricultural Law**

H-3515 Miskolc-Egyetemváros, A/6. 102., tel: +36 46 565 105

Felelős kiadó/Publisher:

Prof. Dr. habil. Csák Csilla PhD, University of Miskolc, jogkincs@uni-miskolc.hu

Felelős szerkesztő/Editor-in-chief:

Dr. habil. Szilágyi János Ede PhD ass. prof., University of Miskolc, cedr.jael@gmail.com

Technikai szerkesztő/Technical editor:

Szilágyi Szabolcs dr. jur. & Kocsis Bianka dr. jur.

Szerkesztők/Editors:

BOBVOS Pál PhD (CSc), honorary professor, University of Szeged (Hungary); BULETSA Sibilla PhD, ass. professor, Uzhgorod National University (Ukraine); CSÁK Csilla PhD, Dr. habil., full professor, University of Miskolc (Hungary); CIRMACIU Diana PhD, ass. professor, University of Oradea (Romania); DUDÁS Attila PhD, ass. professor, University of Novi Sad (Serbia); FODOR László PhD, Dr. habil., full professor, University of Debrecen (Hungary); HORVÁTH Gergely PhD, ass. professor, University of Győr (Hungary); KURUCZ Mihály PhD, Dr. habil., ass. professor, Eötvös Loránd University (Hungary); MONTEDURO Massimo PhD, ass. professor, University of Salento (Italy); NAGY Zoltán PhD, Dr. habil., full professor, University of Miskolc (Hungary); NORER Roland PhD, Dr. habil., full professor, University of Luzern (Switzerland); OLAJOS István PhD, ass. professor, University of Miskolc (Hungary); RAISZ Anikó PhD, ass. professor and senior advisor of the Minister of Justice (Hungary).

Nemzetközi Szakértői és Lektorai Tanács/ International Advisory and Peer Review Board

AVSEC Franci PhD, ass. professor, researcher (Slovenia); BANDLEROVÁ Anna PhD, full professor, Slovak University of Agriculture in Nitra (Slovakia); BATURAN Luka PhD, teaching assistant with PhD, University of Novi Sad (Serbia); FARKAS-CSAMANGÓ Erika PhD, ass. professor, University of Szeged (Hungary); GEORGIEV Minko PhD, ass. professor, Agricultural University in Plovdiv (Bulgaria); HANCVENCL Peter PhD, retired minister plenipotentiary, Austrian embassies in Prague, Bratislava & Warsaw; HORNYÁK Zsófia PhD, lecturer, University of Miskolc (Hungary); HORVÁTH Szilvia PhD, interpreter, Dr. Szilvia Horváth Sprachdienste (Germany); JAKAB Nóra PhD, Dr. habil., ass. professor, University of Miskolc (Hungary); MARCUSOHN Victor PhD, university lecturer, Ecological University of Bucharest (Romania); PALŠOVÁ Lucia PhD; ass. professor, Slovak University of Agriculture in Nitra (Slovakia); PRUGBERGER Tamás PhD (CSc), DSc, DHC, Dr. habil., professor emeritus, University of Miskolc (Hungary); RÉTI Mária PhD, Dr. habil., ass. professor, Eötvös Loránd University (Hungary); PANINA Júlia PhD, ass. professor, Uzhgorod National University (Ukraine); TÓTH Hilda PhD, ass. professor, University of Miskolc (Hungary).

Német & angol idegen nyelvi lektorok/linguistic proofreaders (German/English):

Hornyaák Zsófia PhD (German), Szilágyi Szabolcs dr.jur. (English)

All rights reserved. On detailed archiving policy, see:

http://jael.uni-miskolc.hu/archiving_policy

HU ISSN 1788-6171

DOI prefix: 10.21029/JAEL

A folyóirat letölthető/The Journal may be downloaded from:

<http://jael.uni-miskolc.hu/>

<http://epa.oszk.hu/01000/01040>

A folyóiratot indexeli /the journal is indexed in:

<http://www.mtmt.hu>

<http://www.proquest.com/>

A folyóiratot archiválja /the journal is archived in:

<http://real.mtak.hu>

**A folyóiratot támogatja a Miskolci Egyetem
The journal is supported by the University of Miskolc**

A tartalomból – Contents

JAKAB Nóra – MÉLYPATAKI Gábor

The right to water as a social fundamental right
- 7 -

A vízhez való jog, mint szociális alapjog
- 35 -

KOCSIS Bianka Enikő

Certain Water Law aspects related to the development of the Nuclear Power Plant of Paks
- 64 -

A Paksi Atomerőmű bővítésével kapcsolatos egyes vízjogi kérdések
- 79 -

MARINKÁS György

The conformity of Hungary's bilateral water management treaties with the international and community law
- 96 -

Magyarország bilaterális vízgazdálkodási egyezményeinek konformitása a nemzetközi és az uniós joggal
- 113 -

NAGY Anita

The protection of water through criminal law
- 130 -

A víz büntetőjogi védelme
- 144 -

NAGY Zoltán

The question of water and management of water resources from the point of view of domestic environmental financial regulations
- 162 -

A víz és vízgazdálkodás kérdései a hazai környezeti pénzügyi szabályozás szempontjából
- 177 -

PETRASOVSKY Anna

Natural law aspects for legal regulation of water

- 193 -

Természetjogi szempontok a víz jogi szabályozásához

- 206 -

SÁRY Pál

Water law rules in Ancient Rome

- 219 -

Vízjogi szabályok az ókori Rómában

- 237 -

SZILÁGYI János Ede

Systematization and some current issues of water law and water regulation in the framework of the European Union

- 255 -

A vízjog és a víz jogi szabályozásának rendszere és egyes aktuális kérdései az Európai Unió keretében

- 276 -

SZÚCS Péter – ILYÉS Csaba

Groundwater – an invisible natural resource

- 299 -

Felszín alatti vizek – a láthatatlan természeti erőforrás

- 312 -

Péter SZŰCS* – Csaba ILYÉS**
Groundwater – an invisible natural resource***

Abstract

In Hungary, both the supply for drinking water, irrigation water and balneological water demand are satisfied mostly from groundwater. In our study, we present four areas where lawmakers will have to answer questions urgently in the future.

The re-injection of thermal water used for energy purposes, the obligation to notify and authorize wells drilled into groundwater aquifers, and the growing need for irrigation water from the agricultural sector, as well as the regulations of cross-border water bodies, are all urgently need a solution to ensure sustainability.

In this complex work, legislation can effectively help professionals to meet our goals.

Keywords: water law, groundwater, water management, water protection

1. Introduction

Hungary is of great importance to underground water resources that is the invisible part of the hydrological cycle.¹ Most of Hungary's drinking water supply comes from the country's groundwater systems.² Hungary is well known for its mineral-, medicinal- and thermal water resources, as well as its favorable geothermal conditions.³ The increasing agricultural demand for water is also fulfilled by using groundwater. The professional responsibility of hydrogeologists is of high importance in utilizing the country's groundwater with respect to quantitative and qualitative aspects in a sustainable manner and preserving it in the long term.⁴ In recent times, Hungary has had to face many new global or local, natural and social problems, whose adverse effects are unfortunately significant to groundwater. Present as well as

Péter Szűcs – Csaba Ilyés: Groundwater Groundwater – an invisible natural resource – Felszín alatti vizek – a láthatatlan természeti erőforrás. *Journal of Agricultural and Environmental Law* ISSN 1788-6171, 2019 Vol. XIV No. 26 pp. 299-324 doi: 10.21029/JAEL.2019.26.299

* PhD, DSc, Head of Department, Professor, Head of Research Group, Department of Hydrogeology and Engineering Geology, Institute of Environmental Management, University of Miskolc, MTA-ME Geoengineering Research Group, e-mail: hgszucs@uni-miskolc.hu

** Assistant Research Fellow, Department of Hydrogeology and Engineering Geology, Institute of Environmental Management, University of Miskolc, MTA-ME Geoengineering Research Group, email: hgilyes@uni-miskolc.hu

*** *This study has been written as part of the Ministry of Justice programme aiming to raise the standard of law education.*

¹ Szűcs 2017.

² Juhász 2002.

³ Bobok & Tóth 2010.

⁴ Hatvani et al. 2014.

future hydrogeologists will have to respond effectively to new types of professional challenges through innovative solutions based on intensive research.⁵

The introduction of the National Water Science Program⁶, which is accepted and supported by the Hungarian Academy of Sciences, can play a significant role in the realization of these ideas. In the present study, the authors wish to draw attention to groundwater related topics, where Hungary faces serious challenges.⁷ In these areas, the modification or strengthening of legislation could in many ways help to protect our underground water resources which can be considered as an invisible natural resource. The topics covered in this study concern the issue of re-injection of energy-related thermal waters, the supply of agricultural water needs from groundwater, the risk of establishing wells without permits or unannounced, as well as in case of groundwater production, problems of developing protection areas/zones in open karstic environment and in areas concerning administrative borders.

2. Sustainable thermal water utilization

The production and utilization of hot water above 30 °C, i.e. thermal waters⁸ is of paramount importance. The amount of domestic heat production reaches 100 million cubic meters per year. Half of this amount, circa 50 million m³ of water per year, is utilized in balneological way, in bathing areas. The re-injection of these waters utilized in baths and spas cannot be carried out because of bacteriology or of other reasons. That is why it is especially important that the other approx. 50 million m³ of thermal water production, which is for energy, needs to be re-injected into the subsurface because of sustainability reasons.⁹ Since thermal systems have limited natural replenishment, therefore, due to uncontrolled overproduction, there may be serious negative impacts that can seriously endanger our entire groundwater source, which is at the same time a source of our drinking water, world famous mineral and medicinal waters.¹⁰

Based on the regional distribution of the thermal water storage systems in Hungary, it can be concluded that the geothermal conditions of Hungary are outstanding. In the most favored area, at the Southern Great Plain, practically for all settlements, the thermal water production and heat utilization are geologically possible from the upper-pannonian sand layers. In this region, however, it is clear that the production of our thermal water resources, in many places exceeds the sustainable level. Consequently, in these areas, a continuous decrease of water levels can be registered. Therefore it is very important in the case of water extraction for energy purposes, the reinjection is now statutory required. The re-injection of thermal water is basically

⁵ Hajnal 2007.

⁶ MTA 2018.

⁷ Palcsu et al. 2017.

⁸ Mádl-Szőnyi et al. 2015.

⁹ Székely 2010.

¹⁰ Buday et al., 2015.

necessary for two reasons: to counterbalance the aquifer pressure (sustainability) and to avoid contamination of the surface recipients (water quality protection).

The article about water reinjection in the Act LVII of 1995 on water management was changed in 2013 most likely due to the pressure from the agricultural sector, resulting in the abolishment rather than the restoration of the reinjection obligation in general. Thus, since 10 June 2013 it is the water authority's sphere of action to require re-injection upon authorization, for instance when the used water cannot be accommodated to a surface receiver because of lack of receiver or part of the underground aquifer lost large volumes of water. Under the present regulation, the practice shows that the water authority cannot issue a sufficient number of obligations for thermal water re-injection. Following the amendment of the law, a milder regulation was also amended, which entered into force on 31 December 2013. According to these modifications, the emission limit value for the salt content of waste water/used water (which is subject to a fine) was raised and the multiplication parameter for geothermal water utilization resource fee (g multiplier, Decree 43/1999 (XII.6) was reduced from 7.5 to 2.0. These modifications show that the present economic regulation does not encourage reinjection.

The revised National River Basin Management Plan (VGT2) has identified the thermal water abstractions as significant loads that have an impact on the quantitative status of groundwater. VGT2 notes that the use of thermal water for energy purposes in our country can be usually associated with wastefulness. Reduction of loads can be achieved in several ways: partly by regulate water abstraction, partly by reinjection of used thermal-water for energy purposes, or mostly by using more efficient technologies (such as multi-stage or cascade system, recirculation).

According to the VGT2 documentation, following social consultations, reinjection of 40% of the thermal water used for energy purposes is expected by 2021, taking into account EU subsidies as well. Based on the current legal situation and the practical handling of the issue, achieving this target value is not realistic. As long-term planning and thermal water management are based on the obtainable number of data, the data service related to thermal water wells (production data, SWL and water level report) and control should be expanded and tightened. It is imperative to expand the monitoring network for porous thermal waters.

Protecting our subsurface water resources should be given higher priority than what is currently established.¹¹ From the point of water management view, it is unacceptable that from the approx. 50 million m³ thermal water production for energy purposes, only approx. 5-6 million m³ are injected back to the aquifers. A very good example of domestic sustainable geothermal energy utilization is the large-scale investment in Miskolc, Hungary, resulting in the largest geothermal power plant in Central Europe with about 60 MW of heating capacity. In the Kistokaj and Mályi region, 2 production and 3 re-injection wells were drilled. After the cascade heat utilization, the total amount of thermal water produced is reinjected into the deep karstic system so as to keeping the energy conditions.

¹¹ Szanyi & Kovács 2010.

In the light of all this, the solutions shown in this paper could be presented to the economy, keeping the use of agricultural water, greenhouse, vegetable and fruit production, since the goal is to keep thousands of jobs and to reduce carbon dioxide emissions by using thermal energy as well as the EU-backed usage of renewable energy.¹²

A legal solution to the problem may be the modification of the Act of Water Management in such a way, that the partial or total rejection against other surface receivers should be preferred. Another change may be that the current g multiplier equaling 2 should be raised to at least 4.0-4.5 (above the multiplier of balneological use), to stimulate farmers to partially reinject or even those users who heat buildings with thermal water without any reinjection.

The technical ground of solutions can be to support research development programs that allow the technological improvement of reinjection methods. In general, the usual reason for the lack of rejection of thermal water is, that it is not feasible. The reality is that water rejection is a routine technology that is widely used in the oil industry. It is necessary to develop this technology so that reinjection can be performed more reliably and with less expensive operation into the upper Pannonian sandy thermal aquifer layers in Hungary.

The re-injection into sandstone is a problem in many European countries (e.g. Slovenia, Denmark, the Netherlands and Poland), hampering the development of geothermal energy utilization. The demand for efficient, and modern technologies for geothermal energy across the EU is already high.

A third solution proposal might be, that the government would declare the solution to this problem as strategic, and the state will also help to resolve the situation on the merits. The most important governmental help would be for thermal water using farmers to finance reinjection wells from state funding. This solution can also be based on the fact that the Rural Development Program of 2014-2020 supports the creation of reinjection wells in principles. Experts estimate that in our country there are approx. 180 active thermal wells in the agricultural sector where re-injection is not yet solved. Developing a reinjection well costs about HUF100 million. If the state were able to support the construction of a reinjection well as well as the production well under a complex aid scheme, the cost would be approx. HUF18-20 billion. This investment would worth the price in every respect, since the protection of our unparalleled thermal water reserves could be reassured in Hungary.¹³

3. The question of the wells to be established without authorization and notification procedure

Groundwater plays a pivotal role in Hungary. Drinking water is supplied almost entirely from underground water resources. Our world-famous mineral-, medicinal- and thermal waters are also being produced from groundwater. We can regard groundwater in rocks and cracks as one of the most valuable natural resource.

¹² Petitta et al. 2018.

¹³ Szűcs et al. 2015b.

However, the groundwater system, which is invisible to the human is very complex below the territory of the country.¹⁴ This highly important natural system is very complex and sensitive. In order to understand the main legalities, it is essential to know the basic hydrogeological parameters, the groundwater flow systems along with water flow, mass and heat transport processes and its interactions with each other. Although processes along the flow systems take place at a very low speed, any interference with groundwater never remains local, but in years, decades or even centuries, the effects will occur in larger space as a result of hydraulic continuity.

In Hungary, when the river basin management plan was drawn up in 2010, 185 groundwater bodies were designated. The number of shallow porous water bodies is fifty-five, while the number of shallow mountainous water bodies is twenty-two. That is, there are 77 shallow groundwater bodies in Hungary, which would be affected by accepted deregulation in any way.¹⁵ Due to the proposed deregulation, with the depth of 80 meters, a significant part of the 48 porous water bodies can be negatively affected. This means that over half of the groundwater bodies will certainly be affected by the proposed regulation in some way. The adaptation of the proposed law is to establish a regulation that does not require authorization or notification procedures for wells up to a depth of 80 m. If this were to happen, no set-up information would be available for the shallow groundwater that are above than 80 meters or the operation and impact of the wells. Expected negative impacts may affect the relevant groundwater resources in quantitative and qualitative terms. It would render reliable river basin management planning impossible and abolish groundwater resource management. It would endanger the world-famous drinking water of our country today.

3.1. Expected quantitative aspects

In the world's water supply, groundwater has taken the lead against surface water. 75% of drinking water supply in Europe, while more than 95% of the water in Hungary comes from groundwater. Although the daily capacity of drinking water utilities in Hungary is 4.5 million m³, the annual volume of drinking water produced is only approx. 700 million m³. In addition to drinking water, our groundwater resources, including our mineral and medicinal waters, as well as thermal waters, were even more appreciated due to the well-known balneological and energy related water utilization. The volume of domestic thermal water production can be up to 100 million m³ per year, according to official data and estimates. The majority of the 700 million m³ drinking water production per year is made up of wells whose filtered sections lie below the surface at depths between 50 and 150 meters. Apart from known and registered water abstractions, sadly, hundreds of illegally drilled wells are burdening the groundwater resources in Hungary today. According to some estimates, the number of illegal wells can even reach the number of one million. These existing illegal wells are not deeper than 50-60 meters.

¹⁴ Szűcs et al. 2015a.

¹⁵ Szilágyi et al. 2017.

Unfortunately, the current situation also poses serious problems, as the water production of these wells can reach up to 100 million m³ per year. This quantity already seriously threatens sustainable groundwater management and planning in several areas.

In the light of all this, the depth of 80 m for a well in the adopted law is professionally unacceptable, as this would mean a further uncontrolled use of the so-called protected waterworks layers in the country. Due to the basic rules of groundwater flow systems, water resources at different depths are highly sensitive and are in a complex relation to each other. As a result of the proposed law, not only the local high-quality and high-quality drinking water supplies can be endangered, but in the long run, the quantitative conditions of our world-famous mineral, medicinal and thermal water supplies could be damaged too. Excessive and uncontrolled water abstraction near the surface will adversely affect the natural recharging conditions of deeper aquifer layers. It would be impossible to make local, intermediary or regional water balances, as no information would be available on the newly drilled wells, their water production data as a result of the lack of notification and authorization obligation. That is, as a result of the planned regulation, an unpredictable number of new wells can be created, overusing the current aquifer (Figure no. 1). The new wells, and very large percentage of the water production from the new wells can be entirely excluded from the regulatory horizons of the water authority, river basin management planning and sustainable water management.

The uncontrolled abstractions can manifest as significant (up to 0.5-1.0 m) drop in water levels, which could lead to a damage to the groundwater-dependent ecosystems (FAVÖKO). However, the predictable, large-scale country-wide groundwater level decrease cannot only affect natural vegetation, but can also increase the irrigation demand of arable crops. To alleviate this process, even more uncontrolled wells would be drilled, thus undermining the quantity of groundwater in kind of a negative spiral.

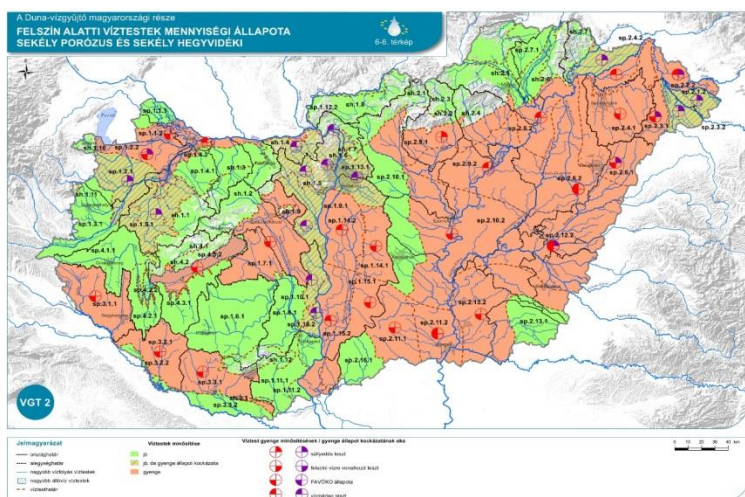


Figure no. 1
Quantitative status of porous shallow and mountainous shallow groundwater bodies

3.2. Expected qualitative aspects

The chemical status assessment according to the national river basin management plan examines whether the pollutant has penetrated the groundwater and, if so to what extent. A significant proportion of their groundwater bodies are vulnerable, which means that due to their geological structure, contamination from the surface can enter the groundwater in a short period of time, where they can be mixed and groundwater flows may even help contaminate a whole body of water resulting in a poor chemical status. The presence of contaminants in the aquifers supplying drinking water can directly jeopardize human health, thus water basins in the water bodies will be given a particular attention during the state assessment.

Due to the lack of license and reporting obligation and the lack of control, the high risk of contamination of our current clean and protected aquifers or the unintended linking of already contaminated and non-contaminated water bodies, which will further undermine the situation in many areas in our country. The greatest danger is the lack of know-how of professional planning and drilling procedures. In the absence of plans, permits and training, drilling with amateurs would end up in a well without any technical protection, such posing an enormous risk to groundwater contamination. Badly formed and cemented boreholes can serve as almost vertical gravitational dropping wells to different types of surface contaminants. Then, through the groundwater flows, the spread of water-soluble chemicals in a horizontal or even in a vertical direction is unstoppable. It is well known that the removal of groundwater pollution can be a very expensive process, which can take years. Many times it is not even possible at all. Considering all of the above, it can be stated that such a degree of risk cannot be taken for the protection of our groundwater resources. Another danger could be the creation of an unauthorized well in the surface protection areas of a drinking well, which may have an adverse effect on the officially licensed water production, beyond water quality problems. The thought of protected water sources is seriously at risk, since the wells with no permit and no obligation pose an unseen and uncontrollable ways for contaminants to easily migrate into the subsurface.¹⁶

In Hungary, a significant part of surface water and groundwater is already contaminated to such an extent that it can be utilized only as potable water or even as irrigation water only after a very expensive water treatment and cleaning process. The above-mentioned illegal and poorly constructed and poorly-maintained wells have so far played a significant role in the current not good state (Figure no. 2). It is not a coincidence that for many years now, the domestic hydrogeologist society has been urging the authorities to take actions against illegal, therefore uncontrollable and typically improper drilling.

¹⁶ Zákányi & Szűcs 2014.

Naturally, it is necessary to deal with the need for new water supplies from the society. In a well-functioning and information-driven system, water management professionals will do their utmost to satisfy the right water needs. To this end, the social organizations' and decision-makers' good intentions are needed as well as data and information about our water resources, and the knowledge of the laws of nature. In terms of water resources, we can only make decisions with responsibility after this. In the institutional network and the commission system of the Hungarian Academy of Sciences, there are also a lot of excellent water experts who are eager to solve professional issues related to the satisfaction of water needs.

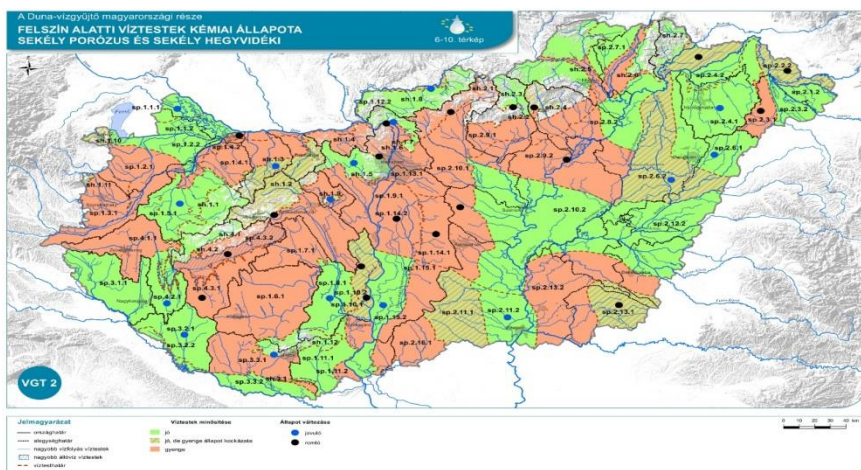


Figure no. 2
Qualitative status of porous shallow and mountainous shallow groundwater bodies

4. To meet the agricultural needs of water from underground water resources

Nobody disputes the importance of satisfying the demands of agricultural water needs. This is a very important national economic interest. Firstly, we need to increase the size of irrigated land in the future in order to increase average yields. The demand for irrigation water can be achieved mainly from surface waters. Of course, groundwater resources can also be considered in terms of water demand. Based on careful analyses, annually about 100 million m³ of groundwater will be used for irrigation later, which can fulfil the irrigation of approx. 45,000 hectares of agricultural land. However, it is important to mention, that with irrigation the goal of increasing crop yields can be achieved only by improving soil status in agricultural areas at the same time. Unfortunately, the current situation is quite worrying (Figure no. 3). In many places, our soils are in a bad condition and so compacted that irrigation in these areas would not be very effective.

That is why, irrigated water would not go where it is intended under these bad infiltration conditions. So, for the sustainable utilization of our water resources it is important that the state of the agricultural soils in the future could significantly improve.

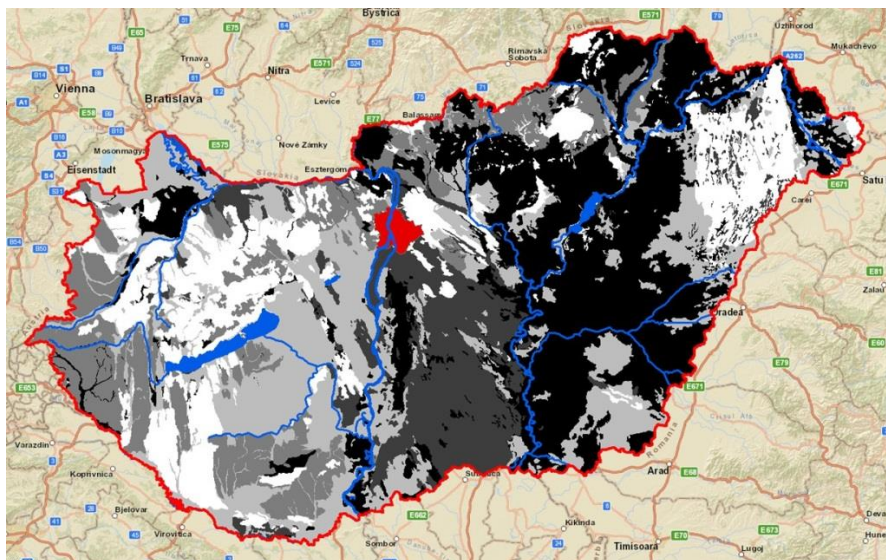


Figure no. 3

Soil compaction status based on the national soil degradation database

5. Problems with the formation of protective areas and zones

A significant part of the regulations and technical appendices that have been in place for 20 years, should be revised and modernized based on the extensive experience and feedback gathered so far. The experiences of the last two decades also showed that in some cases there were impossible and impracticable requirements because of some current regulations. Currently, more than half of the 1700 groundwater basins in Hungary are in a geological environment that are vulnerable to anthropogenic contamination. In addition to the groundwater basins, 19 surface water basins can be used for drinking water supply. Their protection and their protection at a higher level is served by the Drinking Water Protection Program. In 1995, the total of the 614 operating water basins and 75 distant water basins were incorporated in the Drinking Water Protection Program. From the state budget and KEOP sources, 43% of the public drinking water basins (83% of the vulnerable drinking water basins in operation) are being evaluated and the diagnostic study is in progress, covering almost 90% of the public drinking water supply (Figure no. 4). The status assessment of long-term drinking water basins has been completed, and 66 has been assigned by ministerial decree. There is a significant delay in issuing these resolutions.

According to the records, more than half of the drinking water bases which are in a vulnerable geological environment do not have a legally enforceable protection area. There are significant number of water bases without decrees.¹⁷

In the National Water Strategy (in the Jenő Kvassay Plan), the following statements have been drafted regarding the national water protection: (a) To secure operating drinking water bases is still unfinished, the maintenance of the system of safety and its financing is uncertain/unsatisfactory even for perspective drinking water bases; (b) The designation of the drinking water basins of the capital city and the metropolitan area, which are mainly river bank filtered systems, are in progress as they are typically located in a built-up area, and the issuance of decrees are slowed down by the legal requirements for river bank filtered systems.

As described in the National Water Strategy, there are tasks to be implemented in the coming years (until 2021), but the requirements for available EU funds are impossible or the quantity of the support is insufficient. In these circumstances, it is recommended to move in three directions: to expand domestic – national – resources, apply economic regulation tools and increase the efficiency of subsidies. The most important tasks to be financed (partly) from domestic sources: (a) Eliminating the emergency situation in the Transdanubian Mountains due to the increase of karst water levels; (b) Securing water bases and compensating operations; (c) Water Utility Network Reconstructions; (d) Development and operation of a monitoring system.

VGT2 has revealed that the efficiency of water base protection is not sufficient, 68% of the water bases have no designated protective area/zone and securing them is in huge delay. This is why it (VGT2) has aimed to speed up the designation of protective areas and making waterbase protection more efficient in the everyday life. For this purpose, the protection zones of drinking water bases and the rules for the designation of these zones have to be reviewed based on the experience gained since the introduction of Government Decree 123/1997 (VII.18.). The risk validation approach which was introduced in water security planning is also justified in the field of water protection. The results and experiences of the performed diagnostic work must be taken into account.

In the open karst area, there is a difficulty in designating a protective area or a zone in accordance with the regulations of the current governmental decree. Due to the structure of the aquifer, the internal and external protective zones determined by the access times involve a large area, and strict fulfillment with these requirements couldn't be often solved.

In the case of transboundary groundwater it often happens¹⁸ that the protection zone, which was determined by models based on diagnosis, stretches across national borders.¹⁹ The designation of protected areas can only be carried out in accordance with the Hungarian legal system, so in case of transboundary aquifers some international coordination would be needed that enforces such standards that are applicable across borders.

¹⁷ National Water Strategy 2017.

¹⁸ Szűcs et al. 2013.

¹⁹ Szűcs et al. 2013.

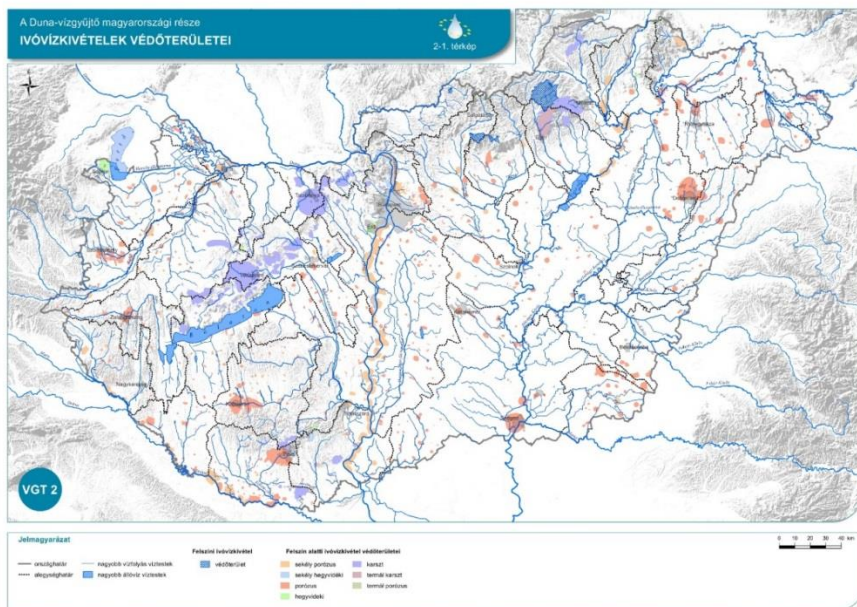


Figure no. 4
Protective zones of drinking water extractions

6. Conclusions

Our groundwater resources deserve special attention.²⁰ Our drinking-, mineral- and medicinal waters are coming from underground aquifers.²¹ Part of the supply of the agricultural water demands can also be fulfilled from our groundwater resources.²² Properly implemented water management is of utmost importance in sustainable utilizing our world-class water resources.²³ In this complex work, legislation has a very important role, as well-established legislation can effectively help to meet our objectives.

²⁰ Galloway 2010.

²¹ Szűcs & Mikita 2016.

²² Somlyódy 2011.

²³ Székely et al. 2015.

Bibliography

1. Bobok E & Tóth A (2010) A geotermikus energia helyzete és perspektívái, *Magyar Tudomány* 171(8), pp. 926–936.
2. Buday T, Szűcs P, Kozák M, Püspöki Z, McIntosh R W, Bódi E, Bálint B & Bulátkó K (2015) Sustainability aspects of thermal water production in the region of Hajdúszoboszló-Debrecen, Hungary, *Environmental Earth Sciences* 74(12), pp. 7513-7521.
3. Galloway D L (2010) The Complex Future of Hydrogeology, *Hydrogeology Journal* 18(4), pp. 807–810, doi: 10.1007/s10040-010-0585-1.
4. Hajnal G (2007) *Városi hidrogeológia*, Akadémiai Kiadó, Budapest.
5. Hatvani I G, Magyar N, Zessner M, Kovács J & Blaschke A P (2014) The Water Framework Directive: Can more information be extracted from groundwater data? A case study of Seewinkel, Burgenland, eastern Austria, *Hydrogeology Journal* 22(4), pp. 779–794, doi: 10.1007/s10040-013-1093-x.
6. Juhász J (2002) *Hidrogeológia*, Akadémiai Kiadó, Budapest.
7. Mádl-Szőnyi J, Pulay E, Tóth Á & Bodor P (2015) Regional underpressure: a factor of uncertainty in the geothermal exploration of deep carbonates, Gödöllő Region, Hungary, *Environmental Earth Sciences* 74(12), pp. 7523-7538.
8. MTA (2018) Nemzeti Víz tudományi Program, <http://mta.hu/nemzeti-viztudomanyi-program> [30.11.2018]
9. Palcsu L, Kompár L, Deák J, Szűcs P & Papp L (2017) Estimation of the natural groundwater recharge using tritium-peak and tritium/helium-3 dating techniques in Hungary, *Geochemical Journal* 51(5), pp. 439-448, doi:10.2343/geochemj.2.0488.
10. Petitta M, Bodo B, Cseko A, Del Bon A, Fernandez I, García Alibrandi C M, García Padilla M, Hartai E, Hinsby K, Muller P, Mikita V, Szucs P & van der Keur P (2018): The KINDRA project: sharing and evaluating groundwater research and knowledge in Europe, *Acque Sotteranee - Italian Journal of Groundwater* 7(1), pp. 7-16, doi: 10.7343/as-2018-324.
11. Somlyódy L ed. (2011) *Köztisztületi Stratégiai Programok. Magyarország vízgazdálkodása: helyzetkép és stratégiai feladatok*, MTA, Budapest.
12. Szanyi J & Kovács B (2010) Utilization of Geothermal Systems in South-East Hungary, *Geothermics*, 39(4), pp. 357-364, doi: 10.1016/j.geothermics.2010.09.004.
13. Székely F (2010) Hévízeink és hasznosításuk, *Magyar Tudomány* 171(12), pp. 1473-1485.
14. Székely F, Szűcs P, Zákányi B, Cserny T & Fejes Z (2015) Comparative analysis of pumping tests conducted in layered rhyolitic volcanic formations, *Journal of Hydrology* (520), pp. 180-185.
15. Szilágyi J E, Baranyai G & Szűcs P (2017) A felszín alatti vízkivételek liberalizálása az Alaptörvény és az európai uniós jog tükrében, *Hidrologiai Közlemény* 97(4), pp. 14-23.
16. Szócs T, Rman N, Süveges M, Palcsu L, Tóth Gy & Lapanje A (2013) The application of isotope and chemical analyses in managing transboundary groundwater resources, *Applied Geochemistry* (32), pp. 95-107.

17. Szűcs P, Virag M, Zákányi B, Kompár L & Szántó J (2013) Investigation and Water Management Aspects of a Hungarian-Ukrainian Transboundary Aquifer, *Water resources* 40(4), pp. 462-468.
18. Szűcs P, Kompár L, Palcsu L & Deák J (2015a) Estimation of groundwater replenishment change at a Hungarian recharge area, *Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences* 10(4), pp. 227-246.
19. Szűcs P, Fejes Z, Zákányi B, Székely I, Madarász T, Kolencsikné Tóth A & Gombkötő I (2015b) Results of the WELLaHEAD Project connected to water and mining. Geothermal potential of the Tokaj-Mountains. Pilot test of passive acid mine drainage water management, *FOG – Freiberg Online Geology* (40), pp. 170-177.
20. Szűcs P & Mikita V (2016) Felszín alatti vízkészleteink és a hidrogeológiai kutatások helyzete hazánkban, *Hidrologiai Közöny* 96(1), pp. 7-20.
21. Szűcs P (2017) Felszín alatti vizek – a hidrologiai ciklus láthatatlan része, *Magyar Tudomány* 178(10), pp. 1184-1197, doi: 10.1556/2065.178.2017.10.2
22. Zákányi B & Szűcs P (2014) Víznél sűrűbb, nem vizes fázisú szennyezőanyagok transzportfolyamatainak szimulációja felszín alatti közegben, *Földtani Közöny* 144(1), pp. 63-70.

SZŰCS Péter* – ILYÉS Csaba**
Felszín alatti vizek – a láthatatlan természeti erőforrás***

1. Bevezetés

Hazánkban igen nagy jelentősége van a hidrológiai ciklus láthatatlan részét képező felszín alatti vízkészleteknek.¹ Az ivóvízellátás döntő része a felszín alatti vizeinkből származik.² Messze földön ismertek vagyunk ásványvíz-, gyógyvíz- és hévízkészleteinkről, geotermikus adottságainkról.³ A növekvő mértékű mezőgazdasági vízigények biztosítása is részben felszín alatti vízből történik. A hidrogeológusok szakmai felelőssége igen nagy a tekintetben, hogy felszín alatti vizeinket mennyiségi és minőségi szempontokat is figyelembe véve fenntartható módon hasznosítsuk, illetve hosszú távon megőrizzük.⁴ Az utóbbi időkben számos új globális vagy lokális természeti és társadalmi problémával is szembesülnünk kellett, amelyek káros hatásai sajnos jelentősek a felszín alatti vizekre is. A jelen és a jövő hidrogeológusainak új típusú szakmai kihívásokra kell hatékony választ adniuk intenzív kutatásokra alapozott innovatív megoldások segítségével.⁵ E gondolatok megvalósulásában jelentős szerepet játszhat a Magyar Tudományos Akadémia által elfogadott és támogatott előterjesztés a Nemzeti Víz tudományi Program⁶ létrehozásáról. A jelen tanulmány keretében a szerzők olyan felszín alatti vízzel kapcsolatos tématerületekre kívánják felhívni a figyelmet, amelyek esetében komoly kihívásokkal állunk szemben.⁷ Ezekben a területeken a jogi szabályozás módosítása vagy erősítése sok tekintetben segíthetné a láthatatlan természeti erőforrásnak tekinthető felszín alatti vízkészleteink védelmét.

Péter Szűcs – Csaba Ilyés: Groundwater Groundwater – an invisible natural resource – Felszín alatti vizek – a láthatatlan természeti erőforrás. *Journal of Agricultural and Environmental Law* ISSN 1788-6171, 2019 Vol. XIV No. 26 pp. 299-324 doi: 10.21029/JAEL.2019.26.299

* PhD, dr. habil., az MTA doktora, intézeti tanszékvezető egyetemi tanár, kutatócsoport-vezető, Miskolci Egyetem Környezetgazdálkodási Intézet, Hidrogeológiai-Mérnökgeológiai Tanszék, MTA–ME Műszaki Földtudományi Kutatócsoport, e-mail: hgszucs@uni-miskolc.hu

** tudományos segédmunkatárs, MTA–ME Műszaki Földtudományi Kutatócsoport, e-mail: hgilyes@uni-miskolc.hu

*** *A tanulmány az Igazságügyi Minisztérium jogászképzés színvonalának emelését célzó programjai keretében valósult meg.*

¹ Szűcs 2017.

² Juhász 2002.

³ Bobok & Tóth 2010.

⁴ Hatvani et al. 2014.

⁵ Hajnal 2007.

⁶ MTA 2018.

⁷ Palcsu et al. 2017.

A tanulmányban érintett témakörök érintik az energetikai célú hévizek visszasajtolásának a kérdéskörét, a mezőgazdasági vízigények biztosítását a felszín alatti vizekből, az engedély és bejelentés nélküli kutak létesítésének a veszélyeit, valamint a felszín alatti víztermelés esetében a védőidomok és védőterületek kialakításának problémáit nyílt karsztos, valamint a határral osztott területeken.

2. Fenntartható hévízhasznosítás

Magyarországon a 30 °C-nál melegebb felszín alatti vizek, vagyis a hévizek (termálvizek)⁸ termelése és hasznosítása kiemelt fontosságú. A hazai hévíz termelés mértéke eléri az évi 100 millió m³ nagyságot. Ennek a mennyiségnek a felét, azaz évi 50 millió m³ hévizet balneológiai, vagyis fürdőgyógyászati területen hasznosítunk. A fürdőkben, gyógyfürdőkben hasznosított hévizek visszasajtolása bakteriológia és egyéb okok miatt sem valósítható meg. Ezért különösen fontos, hogy a másik évi kb. 50 millió m³ hévíz termelés esetében, amely energetikai hasznosítási célú, törekedjünk a visszasajtolással megvalósítható fenntarthatóságra.⁹ Mivel a hévizes rendszerek korlátozott természetes utánpótlódással rendelkeznek, ezért a kontrollálatlan túltermelés hatására igen komoly negatív hatások indulhatnak be, amelyek komolyan veszélyeztethetik egész felszín alatti vízkincsünket, amely forrása az ivóvizeinknek, világhírű ásvány- és gyógyvizeinknek.¹⁰

A hévíztároló rendszerek hazai regionális eloszlása alapján megállapítható, hogy Magyarország geotermikus adottságai kimagaslók. A legkedvezőbb adottságú térségben, a Dél-Alföldön gyakorlatilag minden település esetén földtanilag lehetséges a felső pannon homok rétegekből a hévíztermelés és a hőhasznosítás. Ebben a régióban világosan látszik azonban, hogy hévízkészleteink termelése sok helyen meghaladja a fenntartható mértéket. E helyeken folyamatos vízszintsüllyedéseket regisztrálhatunk. Ezért nagyon fontos az energetikai célú hévízkivételek esetében a ma már jogszabályilag is előírt visszasajtolás. A termálvíz visszasajtolása alapvetően két ok miatt szükséges: a rétegnomás csökkenés ellensúlyozására (fenntarthatóság), illetve a felszíni befogadók szennyeződésének elkerülésére (vízminőség-védelem).

A vízgazdálkodásról szóló 1995. évi LVII. törvény visszasajtolásra vonatkozó paragrafus 2013-ban feltehetően agrárágazati nyomására módosult, a visszasajtolási kötelezettség nemhogy visszaállt volna, hanem általánosan eltörlésre került. Így 2013. VI. 10-től a vízügyi hatóságtól függ, hogy előírja-e az engedélyezéskor a visszasajtolást, pl. mert a használt vizet nem lehet befogadóba vezetni, vagy nincsen felszíni befogadó, vagy esetleg a felszín alatti víztest azon része nincs jó mennyiségi állapotban. Jelen szabályozás alapján a gyakorlat azt mutatja, hogy a hatóság kellő számú kötelezést nem tud kiadni hévíz visszasajtolásra. A törvénymódosítást követően az alacsonyabb szabályozást is módosították, amelyek 2013. december 31-én léptek hatályba. Ezekkel a módosításokkal növelték a szennyvíz/használt víz sótartalmára vonatkozó kibocsájtási határértéket (ami felett bírságot kell fizetni), valamint lecsökkentették a geotermikus

⁸ Mádl-Szőnyi et al. 2015.

⁹ Székely 2010.

¹⁰ Buday et al. 2015.

energia célú hasznosítás után fizetendő vízkészletjárulék gazdasági szorzóját (g szorzó, a 43/1999 (XII.6) KHVM rendelet tartalmazza) 7,5-ről 2,0-re. Azaz most már a gazdasági szabályozás sem ösztönöz visszasajtolásra.

A módosított országos vízgyűjtő gazdálkodási terv (VGT2) is jelentős terhelésként azonosította a termálvíz kivételeket, amelyek a felszín alatti vizek mennyiségi állapotára hatással vannak. A VGT2 is megállapítja, hogy termálvíz energetikai célú felhasználására általában a pazarlás a jellemző hazánkban. A terhelések csökkentése részben a vízkivételek szabályozásával, részben az energetikai céllal történő hasznosítás után a használt termálvíz visszasajtolásával, vagy jó esetben további hatékony technológia (több lépcsős, vagy kaszkád rendszer, vagy visszaforgatás) felhasználásával lehetséges.

A VGT2 anyag szerint a meglévő vízhasználatok esetében, az európai uniós támogatásokat is figyelembe véve, 2021-ig az energetikai célra használt termálvíz 40%-os visszasajtolási mértéke várható a társadalmi egyeztetések alapján. A jelenlegi jogszabályi helyzet és valamint a kérdéskör gyakorlatban történő kezelése alapján ennek a célértéknek az elérése nem reális. Mivel a hosszú távú tervezés és termálvíz gazdálkodás alapja az adatszolgáltatás, bővíteni és szigorítani kell a termálvíz kutakhoz kapcsolódó adatszolgáltatást (termelési adatok, nyugalmi és üzemi vízszint jelentés) és az ellenőrzést. Feltétlenül szükséges a porózus termálvízadók monitoring hálózatának bővítése.

Felszín alatti vízkészleteink védelmének magasabb prioritást kellene kapnia, mint ami jelenleg kialakult.¹¹ Vízgazdálkodási szempontból elfogadhatatlan, hogy az évi kb. 50 millió m³-nyi energetikai célú hévíztermelés mellett jelenleg csak kb. 5-6 millió m³-t sajtolnak vissza a felszín alá. A hazai fenntartható geotermikus energiahasznosításra egy igen jó példa az utóbbi évekből az a miskolci nagyléptékű beruházás, amelynek eredményeképpen létrejött Közép-Európa legnagyobb geotermikus hőerőműve mintegy 60 MW fűtési kapacitással. Kistokaj és Mályi térségében 2 termelő és 3 visszasajtoló kút segítségével valósult meg a kivitelezés, ahol a teljes termelt hévíz mennyiség a kaszkád rendszerű hő hasznosítás után visszasajtolásra kerül a mélykarsztos rendszerbe az energia viszonyok fenntartása miatt.

Mindezek fényében a következő megoldási javaslatok adhatók a gazdaság számára fontosnak tartva a mezőgazdasági hévízfelhasználást, az üvegházi és fóliás zöldség-gyümölcs termelést, hiszen ez több ezer munkahely megtartását és a termálenergia felhasználásával a szén-dioxid-kibocsátás jelentős csökkentését, valamint és az EU által ösztönözött, megújuló energiára alapuló hőenergia-termelés arányának növelését is jelenti.¹²

Jogi megoldási javaslat lehet a problémára, a vízgazdálkodási törvény olyan irányú módosítása, amiben legalább be lenne írva, hogy a részbeni vagy teljes visszasajtolást előnyben kell részesíteni a többi használt víz elhelyezési móddal szemben.

¹¹ Szanyi & Kovács 2010.

¹² Petitta et al. 2018.

Másik módosítás lehet, hogy a jelenlegi 2-es g szorzót legalább 4,0-4,5-re kellene emelni (a fürdő célú vízhasználat g szorzója fölé), hogy takarékosagra, vagy részben visszasajtolásra ösztönözzük a gazdákat, ill. azokat is, akik épületet fűtenek termálvízzel visszasajtolás nélkül.

Műszaki megoldási terület lehet olyan kutatás fejlesztési programok támogatása, amelyek lehetővé teszik a működőképes víz visszasajtolási technológia kifejlesztését. A hévíz visszasajtolással szemben általában legtöbbször az az érv, hogy nem megvalósítható. A valóság az, hogy a víz visszasajtolás egy rutinszerűen működő technológia, melyet az olajiparban széleskörűen alkalmaznak. Ennek a technológiának a fejlesztésére van szükség, hogy a visszasajtolás megbízhatóbban és olcsóbb üzemeltetés mellett valósulhasson meg a hazai felső pannon homokos hévíztároló rétegekben.

A homokkövekbe történő visszasajtolás problémája több európai országban (pl. Szlovéniában, Dániában, Hollandiában és Lengyelországban) is akadályozza a geotermikus energiahasznosítás fejlesztését. A geotermikus energiahasznosítók által megfizethető, korszerű és hatékony kútkiképzési technológiák alkalmazása iránt az egész EU-ban nagy igény mutatkozik már jelenleg is.

A harmadik megoldási javaslat az lehet, ha a kormány ennek a problémakörnek a megoldását stratégiai jellegűnek nyilvánítja, és a helyzet megoldását az állam érdemben is segíti. Az érdemi segítséget a mezőgazdasági hévíz felhasználók részére a visszasajtoló kutak létesítésének állami finanszírozása jelentené. Erre a megoldásra az is alapot adhat, hogy a 2014-2020-as Vidékfejlesztési Program elvben támogatja a visszasajtoló kutak létesítését önrésszel. Szakemberek becslése szerint hazánkban kb. 180 db olyan működő hévízkutat érint az agrárszektorban, ahol a visszasajtolás még nem megoldott. Egy visszasajtoló kút kiképzése kb. 100 millió forint összegből megvalósítható. Ha egy termelő kút mellett egy visszasajtoló kút kiépítését tudná támogatni az állam egy komplex támogatási program keretében, annak összege kb. 18-20 milliárd forintba kerülne. E ráfordítás minden tekintetben megérné az árát, hiszen hazánkban megnyugtatóan rendeződhetne a páratlan értéket képviselő hévíz készleteink védelme.¹³

3. Engedélyezési és bejelentési eljárás nélkül létesítendő kutak kérdésköre

A felszín alatti vizek kiemelt fontosságú szerepet játszanak Magyarországon. Az ivóvíz ellátás szinte teljes mértékben felszín alatti vízkészletekből történik. Világhírű ásvány-, gyógy- és hévíz készleteink is felszín alatti eredetűek. A kőzetek pórusaiban és repedéseiben tárolt felszín alatti vizeinkre, mint az egyik legértékesebb természeti erőforrásra tekinthetünk. Az emberi szem számára láthatatlan felszín alatti vizek ugyanakkor igen összetett rendszert alkotnak hazánk területe alatt.¹⁴ Ez a kiemelt fontosságú természeti rendszer igen bonyolult és érzékeny. A főbb törvényszerűségek megértéséhez feltétlenül ismerni szükséges az alapvető hidrogeológiai paraméterek mellett a felszín alatti áramlási rendszereket, amelyek mentén vízáramlás és anyag-, valamint hőtranszport folyamatok, továbbá kölcsönhatások játszódnak le.

¹³ Szűcs et al. 2015b.

¹⁴ Szűcs et al. 2015a.

Bár az áramlási rendszerek mentén a folyamatok döntően igen alacsony sebességgel zajlanak, bármely beavatkozás a felszín alatti vizek vonatkozásában sohasem marad lokális, hanem az évek, évtizedek, vagy évszázadok vonatkozásában még ha csökkenő mértékben is, a hatások térben tovaterjednek egyfajta hidraulikai folytonosság eredményeképpen.

Magyarországon a vízgyűjtő-gazdálkodási terv elkészítésekor 185 felszín alatti víztest került kijelölésre. A sekély porózus víztestek száma 55, míg a sekély hegyvidéki víztestek száma 22. Azaz 77 sekély felszín alatti víztest található hazánkban, amelyeket mindenféleképpen érintene az elfogadott dereguláció.¹⁵ A javasolt 80 méteres mélység miatt a 48 porózus víztest egy jelentős része is negatívan érintett lehet. Ez azt jelenti, hogy a felszín alatti víztestek több mint a felét valamilyen módon biztosan érintheti a javasolt szabályozás. Az elfogadott törvény célja olyan szabályozás kialakítása, amely 80 méteres kútmélységig nem teszi szükségessé sem engedélyezési, sem bejelentési eljárás lefolytatását. Ha ez megvalósulna, akkor semmilyen létesítési információ nem áll majd rendelkezésére a 80 méternél sekélyebb kutakról, sem a kutak működéséről és hatásáról. A várható negatív hatások az érintett felszín alatti vízkészleteket mennyiségi és minőségi szempontból is érintheti. Lehetetlenné tenné a megbízható vízgyűjtő-gazdálkodási tervezést. Ellehetetleníteni a felszín alatti vízkészlet-gazdálkodást. Veszélyeztetné hazánk jelenleg méltán elismert ivóvíz ellátását.

3.1. Várható mennyiségi aspektusok

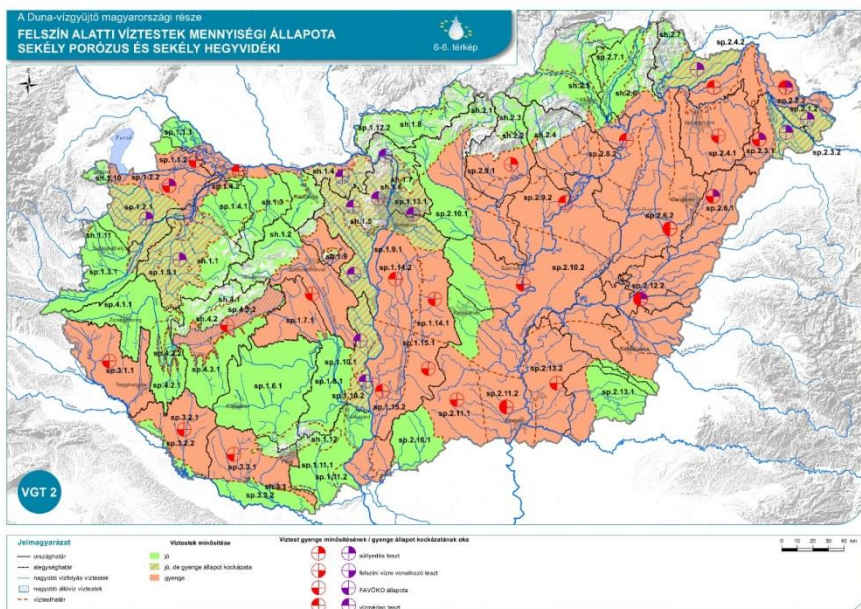
A világ vízellátásában a felszín alatti víz átvette a vezető szerepet a felszíni vízkészletektől. Európában ma már a vízellátás 75%-a, míg Magyarországon több mint 95%-a származik a felszín alatti vizekből. Bár az ivóvízellátó közművek napi kapacitása Magyarországon 4,5 millió m³, a termelt ivóvíz éves mennyisége csak kb. 700 millió m³. Az ivóvíz mellett az ásvány- és gyógyvizeinket, valamint a hévizeket is magában foglaló felszín alatti vízkészleteink még inkább felértékelődtek a méltán híres balneológiai és energetikai célú hévízhasznosítás miatt. A hazai hévíztermelés nagysága a hivatalos adatok és becslések szerint elérheti az évi 100 millió m³ értéket. Az évi 700 millió m³ nagyságú ivóvíz termelés döntő részét olyan vízmű kutak adják, amelyeknek a szűrőzött szakaszai a felszín alatt 50 és 150 méter mélységben helyezkednek el. Az ismert és regisztrált vízkivételek mellett sajnos ma Magyarországon több százezer illegálisan fúrt kút is terheli a felszín alatti vízkészleteket. Egyes becslések szerint az illegális kutak száma akár elérheti az egymilliót is. Ezek a már létező illegális kutak döntően 50-60 méternél nem mélyebbek. Sajnos a jelenlegi helyzet is már igen komoly problémákat vet fel, hiszen az említett illegális kutak által termelt nem regisztrált vízkiemelés mértéke elérheti az évi 100 millió m³ értéket. Ez a mennyiség már jelenleg is több helyen komolyan veszélyezteti a fenntartható felszín alatti vízhasznosítást és gazdálkodást.

Mindezek fényében az elfogadott törvényben közölt 80 m-es mélység szakmai szempontból elfogadhatatlan, mivel ez már az országban igen kiterjedten megtalálható, úgynevezett védett vízműves rétegek további ellenőrizetlen igénybevételét jelentené.

¹⁵ Szilágyi et al. 2017.

A felszín alatti áramlási rendszerek törvényszerűségei miatt a különböző mélységben található vízkészletek igen érzékeny és összetett kapcsolatban állnak egymással. A javasolt törvény hatására nem csak a hazai kiváló minőségű és kiemelkedő biztonságú ivóvíz ellátás kerülhet veszélybe, hanem hosszabb időtávon a világhírű ásvány-, gyógy- és hévíz készleteink mennyiségi viszonyai is károsan sérülhetnek. A túlzott mértékű és ellenőrizetlen felszín közeli vízkivétel károsan befolyásolja a mélyebb elhelyezkedésű felszín alatti rétegek természetes utánpótlódási viszonyait is. Lehetetlenné válna lokális, területi vagy regionális vízmérlegeket készíteni, hiszen semmilyen információ nem állna rendelkezésre az újonnan létesült kutakról, azok víztermelési adatairól bejelentési és engedélyezési kötelezettség híján. Vagyis a tervezett szabályozás eredményeképpen megbecsülhetetlen számú új kút létesülhet a már mai is több helyen túltermelt legfelső vízadó rétegek vonatkozásában (1. ábra). Az új kutak, ill. az új kutak termelésének igen nagy százaléka eshet ki teljesen a vízügyi hatóság szabályozási látóköréből, a vízgyűjtő-gazdálkodási tervezésből, és a fenntartható vízgazdálkodásból.

Az ellenőrizhetetlen mértékű terhelések olyan jelentős (akár 0.5-1.0 méternél is nagyobb) felszín közeli vízszint süllyedésekben nyilvánulhatnak meg, amelyek a felszín alatti víztől függő ökoszisztémák (FAVÖKO) károsodásához is vezethetnek. A prognosztizálható, nagy területekre kiterjedő országos talajvízsüllyedés azonban nemcsak a természetes növényzetre lehet hatással, hanem a szántóföldi növénykultúrák öntözési igényét is tovább növelheti. E folyamat enyhítésére még több ellenőrizetlen kút létesülne tovább rontva egyfajta negatív spirálként a felszín alatti vizekkel kapcsolatos mennyiségi állapotokat.



1. ábra
 Sekélyporózus és sekély hegyvidéki felszín alatti víztestek mennyiségi állapota

3.2. Várható minőségi aspektusok

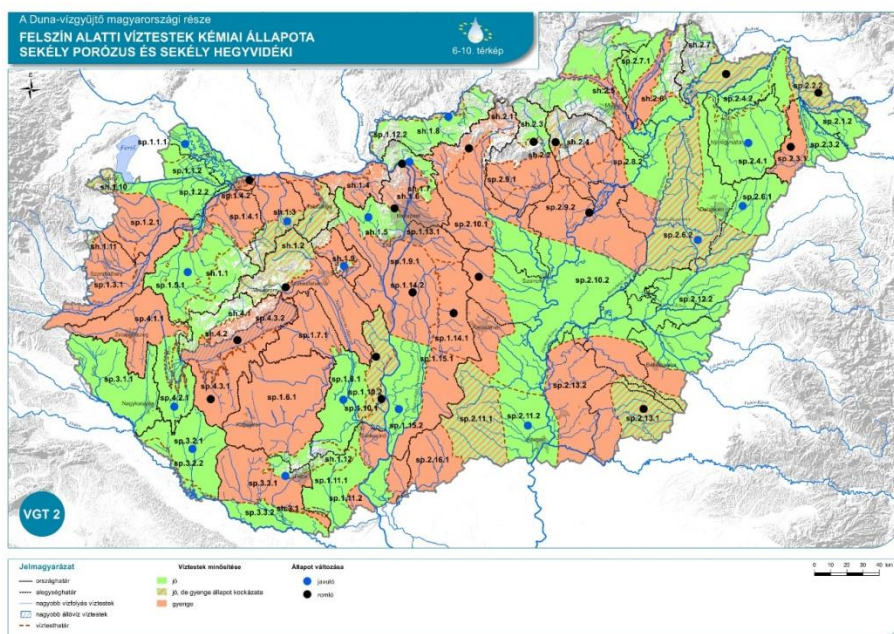
A hazai vízgyűjtő-gazdálkodási terv szerinti kémiai állapotértékelés azt vizsgálja, hogy lejutott-e szennyezőanyag a felszín alatti vízbe, és ha igen akkor milyen mértékben. Felszín alatti víztartóink jelentős hányada sérülékeny, ami azt jelenti, hogy a földtani felépítés következtében a felszínről a szennyeződések rövid idő alatt lejuthatnak a felszín alatti vízbe, ahol elkeverednek, és a felszín alatti áramlások révén akár egy teljes víztestet is elszennyezhetnek, gyenge kémiai állapotot eredményezve. A szennyezőanyagok jelenléte az ivóvizet szolgáltató vízbázisok esetében az emberi egészséget közvetlenül is veszélyeztetheti, ezért a víztesteken belül a vízbázisok kiemelt figyelmet kapnak az állapotértékelés során.

Az engedély és bejelentési kötelezettség nélküli kútkivitelezés, valamint az ellenőrzés nélküli üzemeltetés miatt igen nagy a kockázata a jelenleg tiszta és védettnek tekintett vízádóink elszennyezésének, vagy a már szennyezett és nem szennyezett vízádó rétegek nem szándékolt összekötésének tovább rontva a helyzetet több területen hazánkban. A legnagyobb veszélyt a szakértelem nélküli tömeges kútlétesítés jelentheti. A tervek és engedélyek híján a sokszor kontár kútfúrás és kiképzés mindennemű műszaki védelem nélkül elképesztő nagy kockázatot jelent a felszín alatti vizek elszennyeződése vonatkozásában. A rosszul kialakított cementezett kutak szinte vertikális gravitációs ejtő kútként szolgálhatnak a különböző típusú felszíni szennyeződések felszín alá juttatásában. Azután pedig a felszín alatti áramlások révén a vízben oldott szennyeződések horizontális, vagy akár vertikális irányú tovább terjedése megállíthatatlan. Az pedig közismert tény, hogy a felszín alatti szennyezés eltávolítása igen drága és akár évekig tartó folyamat lehet. Sokszor egyáltalán nem is lehetséges. Ennek fényében kijelenthető, hogy ilyen mértékű kockázat nem vállalható a felszín alatti vízkincsünk védelme szempontjából. További veszélyt jelenthet, ha a vízbázisok fokozott védelmét elősegítő felszíni védőterületeken engedély nélküli kút létesül, amely a vízminőségi problémákon kívül akár káros hatással lehet a hatóságilag engedélyezett víztermelésre. A védettnek gondolt vízbázisok is komolyan veszélybe kerülhetnek, hiszen az engedély és bejelentés kötelezettség nélküli kutak láthatatlan és ellenőrizhetetlen csapdákat jelentenének a felszín közeli szennyeződések mélybe juttatásánál.¹⁶

Magyarországon a felszíni vizek és a talajvíz jelentős része is már jelenleg is olyan mértékben szennyeződött, hogy ivóvízként, sőt esetenként öntözővízként is csak igen költséges vízkezelési és tisztítási eljárással lenne hasznosítható. A jelenlegi nem túl jó állapot (2. ábra) kialakulásában eddig is jelentős szerepet játszottak a fentebb említett már meglévő illegális és rossz kialakítású és műszaki állapotú kutak. Nem véletlen, hogy évek óta szorgalmazza a hazai hidrogeológus társadalom, hogy az illegális, ezért ellenőrizhetetlen és jellemzően szakszerűtlen (kontár) kútfúrási tevékenység ellen lépjen fel a hatóság.

¹⁶ Zákányi & Szűcs 2014.

Természetesen foglalkozni kell azzal, ha a társadalom részéről újabb és újabb vízigények merülnek fel. Egy jól működő és információkkal ellátott rendszerben a vízgazdálkodással foglalkozó szakemberek mindent megtesznek annak érdekében, hogy a jogos vízigények kielégíthetők legyenek. Mindehhez a társadalmi és döntéshozói jó szándékon kívül vízkészleteinkkel kapcsolatban adatokra és információkra, valamint a természet működésének és törvényszerűségeinek ismeretére van szükség. Felelősen vízkészleteink vonatkozásában csak így dönthetünk. A Magyar Tudományos Akadémia intézményi hálózatában és bizottsági rendszerében számos kiváló felkészültségű vizes szakember is található, akik örömmel állnak rendelkezésre vízigények kielégítésével kapcsolatos szakmai kérdések megoldásában.

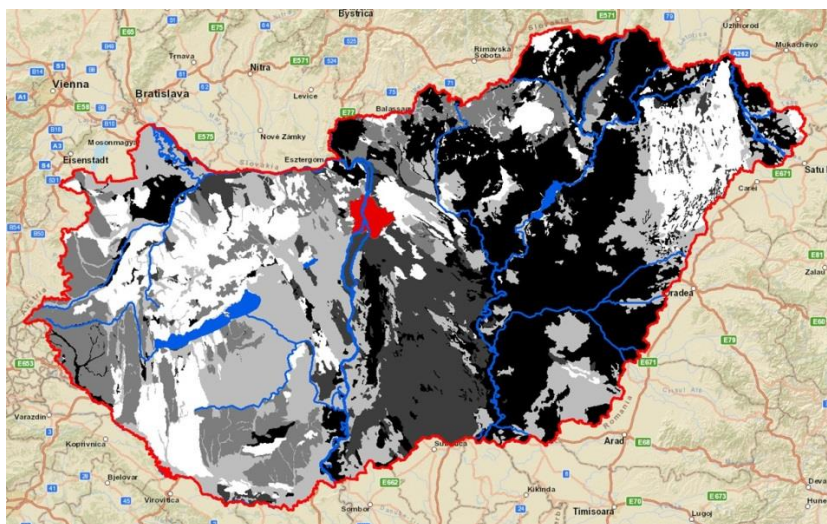


2. ábra
Sekélyporózus és sekély hegyvidéki felszín alatti víztestek kémiai állapota

4. Mezőgazdasági vízigények kielégítése felszín alatti vízkészletekből

A mezőgazdasági vízigények kielégítésének fontosságát senki sem vitatja. Ez egy igen fontos nemzet gazdasági érdek. Elsősorban az öntözött területek nagyságának jövőbeli növelésére kell számolni hazánkban a termésátlagok növelése érdekében. Az öntözővíz igények kielégítése elsősorban felszín vizekből valósítható meg. A természetesen a felszín alatti vízkészletek is szóba jöhetnek a vízigények biztosítása szempontjából. Körültekintő elemzések alapján kb. 100 millió m³ felszín alatti víz használható majd fel évente öntözésre a későbbiekben, amely kb. 45 ezer hektár mezőgazdasági terület öntözését oldhatja meg.

Nagyon fontos megemlíteni ugyanakkor, hogy az öntözés csak akkor érheti el a célját a termésátlagok növelése szempontjából, ha javítjuk a mezőgazdasági területeken talajok állapotát. Sajnos a jelenlegi helyzet igen aggasztó (3. ábra). Talajaink sok helyen olyan rossz állapotban vannak és tömörödtek, hogy az öntözés ezeken a területeken csak igen kis hatásokkal érvényesülne. Vagyis az öntözött víz nem jutna el oda, ahova szánták a rossz beszivárgási viszonyok mellett. Vagyis vízkészleteink fenntartható hasznosítása szempontjából fontos, hogy a hazai talajok állapota a jövőben jelentősen javuljon.



3. ábra

Talajaink tömörödöttségi állapota az országos talajdegradációs adatbázis alapján

5. Védőidomok és védőterületek kialakításának problémái

A hatályban lévő vízbázisvédelmi jogszabályi csomag 20 évvel ezelőtt meglapozott előírásainak, szakmai mellékleteinek egy jelentős része felülvizsgálatra és átalakításra szorul az eddig összegyűlt széleskörű tapasztalatok és visszajelzések alapján. Az elmúlt két évtized tapasztalatai azt is bemutatták, hogy bizonyos esetekben lehetetlen és teljesíthetetlen előírásai vannak a jelenlegi szabályozásnak. A jelenleg több mint 1700 felszín alatti üzemelő vízbázis több mint fele antropogén szennyezés szempontjából sérülékeny földtani környezetben helyezkedik el. A felszín alatti ivóvízbázisokon kívül 19 felszíni vízbázis használható ivóvízellátás céljára. Védelmüket, illetve a védelem magasabb szintre helyezését az Ivóvízbázis-védelmi Program szolgálja. Az állam vízbázis védelemmel kapcsolatos elmaradt feladatainak végrehajtására 1995-ben összesen 614 üzemelő vízbázis és 75 távlati vízbázis került az Ivóvízbázis-védelmi Programba. Költségvetési és KEOP forrásból a közcélú ivóvízbázisok 43%-ának (az üzemelő sérülékeny ivóvízbázisok 83%-ának) az állapotértékelése megtörtént, illetve a diagnosztikai vizsgálat folyamatban van, amely összességben

a közcélú ivóvízellátás közel 90%-át fedi le (4. ábra). A távlati ivóvízbázisok állapotértékelése megtörtént, 66 db került miniszteri rendelettel végleges kijelölésre. A határozatok kiadásában jelentős elmaradás van. A nyilvántartás szerint az üzemelő sérülékeny földtani környezetű ivóvízbázisok több mint a fele nem rendelkezik jogerős védőterületi határozattal. A határozattal nem rendelkező vízbázisok között jelentősek is vannak.¹⁷

A Nemzeti Vízstratégiában (a Kvassay Jenő Tervben) a következő megállapítások kerültek megfogalmazásra a hazai vízbázisvédelemmel kapcsolatban: (a) Az üzemelő ivóvízbázisok biztonságba helyezése befejezetlen, a biztonságban tartás rendszere, finanszírozása bizonytalan/megoldatlan a távlati ivóvízbázisok esetében is; (b) A fővárost és az agglomerációt ellátó, főként parti szűrésű ivóvízbázisok kijelölése folyamatban van, mivel ezek jellemzően beépített területen találhatók, a vízügyi határozatok kiadását a parti szűrésű vízbázisokkal kapcsolatos jogszabályi előírások lassítják.

A Nemzeti Vízstratégiában megfogalmazottak alapján vannak olyan feladatok, amelyeket már az elkövetkező években (2021-ig) meg kellene valósítani, de a rendelkezésre álló EU forrásokhoz tartozó feltételeknek nem felelnek meg, vagy nem jut rájuk elég támogatás. Ilyen körülmények között három irányban javasolt mozdulni: a hazai – nemzeti – forrásokat bővíteni, gazdaságsszabályozási eszközöket alkalmazni és a támogatások hatékonyságát növelni. A legfontosabb hazai forrásból (is) finanszírozandó feladatok: (a) A Dunántúli-középhegységben a karsztvízszint visszaemelkedése miatti veszélyhelyzet elhárítása; (b) Vízbázisok biztonságba helyezése, kompenzációs intézkedések; (c) Vízi közmű hálózati rekonstrukciók.;(d) Monitoring rendszer fejlesztése és működtetése.

A VGT2 feltárta, hogy a vízbázis védelem hatékonysága nem elegendő, a vízbázisok 68%-nak nincs kijelölt védőidoma/védőterülete, és a biztonságba helyezés sem megnyugtató módon halad. Ezért célul tűzte ki a védőterületek kijelölésének felgyorsítását és a vízbázis védelem mindennapi gyakorlatban történő hatékonyabbá tételét. Ehhez az ivóvízbázisok védelme, védőzónák kijelölése szabályainak felülvizsgálata szükséges a 123/1997 (VII.18.) Korm. rendelet bevezetése óta szerzett tapasztalatok alapján. A vízbiztonsági tervezésben bevezetett kockázati megközelítés érvényesítése indokolt a vízbázis védelem területén is. Az elvégzett diagnosztikai munkák eredményeit, tapasztalatait figyelembe kell venni.

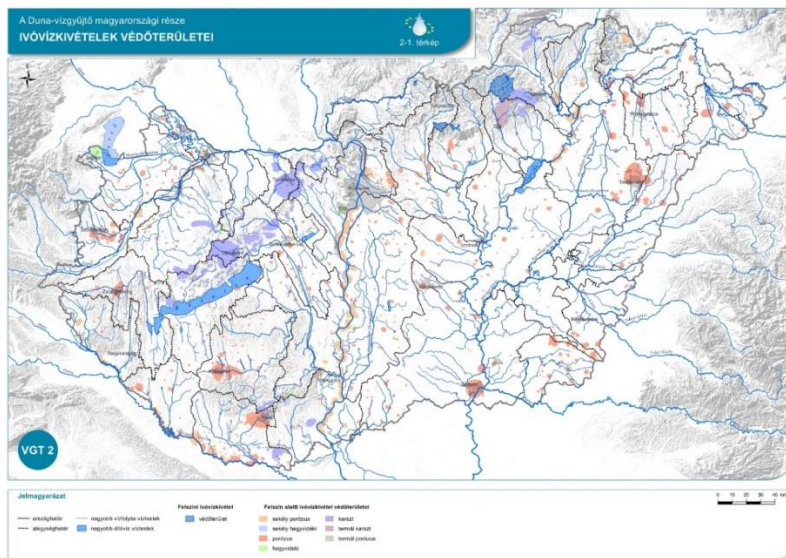
Nyílt karsztos területen a hatályos kormányrendelet előírásainak megfelelő védőterület és védőidom kijelölés nehézségekbe ütközik. A víztartó kőzet szerkezetéből adódóan az elérési idők szerint meghatározott belső és külső védőövezetek nagy területet foglalnak magukba, az ezekhez tartozó szigorú előírások betartása sokszor nem megoldható. Országhatárral osztott felszín alatti vízbázisok¹⁸ esetében sokszor előfordul, hogy a diagnosztika során lefuttatott modellek alapján a védőterület rendszer átnyúlik az országhatáron.¹⁹

¹⁷ Nemzeti Vízstratégia 2017.

¹⁸ Szűcs et al. 2013.

¹⁹ Szűcs et al. 2013.

A védőterületek kijelölése jelenleg csak a magyar jogrendnek megfelelően történhetne meg a határ túldoldalán alkalmazandó előírások érvényesítéséhez nemzetközi egyeztetésre volna szükség.



4. ábra
Ivóvízkivételek védőterületei

6. Összefoglalás

Felszín alatti vízkészleteink kiemelt figyelmet érdemelnek.²⁰ Ivóvizeink, ásvány- és gyógyvizeink, valamint hévizeink a felszín alatti vízadókból származnak.²¹ A mezőgazdasági vízigények biztosításának egy része szintén a felszín alatti vízkészleteinkből történhet.²² Igen komoly jelentősége van a megfelelő módon végrehajtott vízgazdálkodásnak abban, hogy a világhírű felszín alatti vízkészleteinket fenntartható módon hasznosítsuk.²³ Ebben a komplex munkában igen komoly szerepe van a jogalkotásnak, hiszen jól megalkotott jogszabályok hatékonyan segíthetik célkitűzésünk teljesülését.

²⁰ Galloway 2010.

²¹ Szűcs & Mikita 2016.

²² Somlyódy 2011.

²³ Székely et al. 2015.

Irodalomjegyzék

1. Bobok E & Tóth A (2010) A geotermikus energia helyzete és perspektívái, *Magyar Tudomány* 171(8), pp. 926–936.
2. Buday T, Szűcs P, Kozák M, Püspöki Z, McIntosh R W, Bódi E, Bálint B & Bulátkó K (2015) Sustainability aspects of thermal water production in the region of Hajdúszoboszló-Debrecen, Hungary, *Environmental Earth Sciences* 74(12), pp. 7513-7521.
3. Galloway D L (2010) The Complex Future of Hydrogeology, *Hydrogeology Journal* 18(4), pp. 807–810, doi: 10.1007/s10040-010-0585-1.
4. Hajnal G (2007) *Városi hidrogeológia*, Akadémiai Kiadó, Budapest.
5. Hatvani I G, Magyar N, Zessner M, Kovács J & Blaschke A P (2014) The Water Framework Directive: Can more information be extracted from groundwater data? A case study of Seewinkel, Burgenland, eastern Austria, *Hydrogeology Journal* 22(4), pp. 779-794, doi: 10.1007/s10040-013-1093-x.
6. Juhász J (2002) *Hidrogeológia*, Akadémiai Kiadó, Budapest.
7. Mádl-Szőnyi J, Pulay E, Tóth Á & Bodor P (2015) Regional underpressure: a factor of uncertainty in the geothermal exploration of deep carbonates, Gödöllő Region, Hungary, *Environmental Earth Sciences* 74(12), pp. 7523-7538.
8. MTA (2018) Nemzeti Vízudományi Program, <http://mta.hu/nemzeti-viztudomanyi-program> [2018.11.30.]
9. Palcsu L, Kompár L, Deák J, Szűcs P & Papp L (2017) Estimation of the natural groundwater recharge using tritium-peak and tritium/helium-3 dating techniques in Hungary, *Geochemical Journal* 51(5), pp. 439-448, doi:10.2343/geochemj.2.0488
10. Petitta M, Bodo B, Cseko A, Del Bon A, Fernandez I, García Alibrandi C M, García Padilla M, Hartai E, Hinsby K, Muller P, Mikita V, Szucs P & van der Keur P (2018): The KINDRA project: sharing and evaluating groundwater research and knowledge in Europe, *Acque Sotteranee - Italian Journal of Groundwater* 7(1), pp. 7–16, doi: 10.7343/as-2018-324.
11. Somlyódy L szerk. (2011) *Köztestületi Stratégiai Programok. Magyarország vízgazdálkodása: helyzetkép és stratégiai feladatok*, MTA, Budapest.
12. Szanyi J & Kovács B (2010) Utilization of Geothermal Systems in South-East Hungary, *Geothermics*. 39(4), pp. 357-364, doi: 10.1016/j.geothermics.2010.09.004
13. Székely F (2010) Hévízeink és hasznosításuk, *Magyar Tudomány* 171(12), pp. 1473-1485.
14. Székely F, Szűcs P, Zákányi B, Cserny T & Fejes Z (2015) Comparative analysis of pumping tests conducted in layered rhyolitic volcanic formations, *Journal of Hydrology* (520), pp. 180-185.
15. Szilágyi J E, Baranyai G & Szűcs P (2017) A felszín alatti vízkivételek liberalizálása az Alaptörvény és az európai uniós jog tükrében, *Hidrologiai Közlemény* 97(4), pp. 14-23.
16. Szócs T, Rman N, Süveges M, Palcsu L, Tóth Gy & Lapanje A (2013) The application of isotope and chemical analyses in managing transboundary groundwater resources, *Applied Geochemistry* (32), pp. 95-107.

17. Szűcs P, Virag M, Zákányi B, Kompár L & Szántó J (2013) Investigation and Water Management Aspects of a Hungarian-Ukrainian Transboundary Aquifer, *Water resources* 40(4), pp. 462-468.
18. Szűcs P, Kompár L, Palcsu L & Deák J (2015a) Estimation of groundwater replenishment change at a Hungarian recharge area, *Carpathian Journal of Earth and Environmental Sciences* 10(4), pp. 227-246.
19. Szűcs P, Fejes Z, Zákányi B, Székely I, Madarász T, Kolencsikné Tóth A & Gombkötő I (2015b) Results of the WELLaHEAD Project connected to water and mining. Geothermal potential of the Tokaj-Mountains. Pilot test of passive acid mine drainage water management, *FOG – Freiberg Online Geology* (40), pp. 170-177.
20. Szűcs P & Mikita V (2016) Felszín alatti vízkészleteink és a hidrogeológiai kutatások helyzete hazánkban, *Hidrologiai Közöny* 96(1), pp. 7-20.
21. Szűcs P (2017) Felszín alatti vizek – a hidrologiai ciklus láthatatlan része, *Magyar Tudomány* 178(10), pp. 1184-1197, doi: 10.1556/2065.178.2017.10.2.
22. Zákányi B & Szűcs P (2014) Víznél sűrűbb, nem vizes fázisú szennyezőanyagok transzportfolyamatainak szimulációja felszín alatti közegben, *Földtani Közöny* 144(1), pp. 63-70.