

SZAKMAI JAVASLAT

Integrált vízgazdálkodási, élelmiszer-rendszer, oktatási és vészhelyzeti felkészültségi program Magyarország számára

*Háttéranyag döntéshozói egyeztetéshez; 2026
Farkas-Barta Kata; Pásztor Zsófia; Dr. Kia Golesorkhi*

Készítve a vízmegtartásra, aszálycsökkentésre, helyi élelmiszer-rendszerekre, szakemberképzésre, gazdaságfejlesztésre és vészhelyzeti felkészültségre épülő integrált programjavaslat részeként.

A jelen dokumentum egy komplex, több évtizedes szakmai és gyakorlati tapasztalatokra épülő rendszer vázlatos összefoglalója, nem pedig a teljes módszertani, kutatási és megvalósítási anyag teljes körű bemutatása. A dokumentumban szereplő koncepciók, módszertanok, rendszermodellek, képzési elemek, kutatási és fejlesztési irányok, valamint kapcsolódó szakmai tartalmak szerzői jogi védelem alatt állnak.

A dokumentum teljes vagy részleges másolása, felhasználása, továbbadása, publikálása, fejlesztési vagy pályázati célú alkalmazása kizárólag a szerzők és az együttműködő felek előzetes írásbeli engedélyével lehetséges. Minden jog fenntartva.

2026.05.13.

INTEGRÁLT VÍZMEGTARTÁSI, TÁJREGENERÁCIÓS ÉS HELYI ALKALMAZKODÁSI PROGRAM

Szakmai javaslat

Víz – Talaj – Élelmiszer – Közösség – Alkalmazkodás
Együtt egy élhető és ellenálló tájért



A JÖVŐNK KULCSA:

A víz helyben tartása, a táj egészségének helyreállítása és a közösségek megerősítése.
Nem elszigetelt projektekből, hanem egymással összekapcsolódó rendszerekben gondolkodunk.

A KIHÍVÁS

- Egyre gyakoribb és hosszabb aszályok, szélsőséges csapadékesemények
- A víz gyorsan lefolyik, nem szívárog be a talajba
- A talajok romlanak, csökken az életképességük és vízmegtartó képességük
- A termelés kiszámíthatatlan, a vidéki térségek sérülékenyek
- A közösségek és a helyi tudás gyengül

A víz, a talaj, az élelmiszer, a gazdaság és a közösségek egy rendszer részei. Ha az egyik sérül, mindannyian érezzük.



A MEGKÖZELÍTÉS

A vízmegtartást a táj működésének helyreállításaként kezeljük. Célunk olyan, a Kárpát-medence adottságaihoz illeszkedő rendszerek kialakítása, amelyek:

- lassítják a víz lefolyását és növelik a beszivárgást
- javítják a talaj állapotát és a mikroklimát
- erősítik a biodiverzitást
- biztosítják a helyi élelmiszer-ellátást
- növelik a közösségek alkalmazkodóképességét

MEGOLDÁSI IRÁNYOK

- Természetalapú vízmegtartás: esőkertek, szikkasztás, árkok revitalizálása, vizes élőhelyek helyreállítása
- Talajregeneráció: szervesanyag-növelés, takarónövények, talajélet támogatása
- Mozaikos tájhasználat: agroerdészet, erdősavók, gyepek, változatos élőhelyek
- Helyi élelmiszer-rendszerek: rövid ellátási láncok, közösségi kertek, helyi feldolgozás
- Közösségek és tudás: oktatás, együttműködés, helyi kezdeményezések erősítése

HAZAI ÉS NEMZETKÖZI VÍZMEGTARTÁSI ÉS TÁJREGENERÁCIÓS JÓGYAKORLATOK

- természetalapú vízmegtartó rendszerek
- esőkertek és decentralizált csapadékvíz-kezelés
- tájregenerációs mintaterületek
- agroerdészeti és mozaikos tájhasználati rendszerek
- közösségi és oktatási mintaprogramok

MINTATERÜLETEK ÉS DEMONSTRÁCIÓS KÖZPONTOK

- Megyei és kistérségi szinten
- Valós táji és közösségi környezetben
- Bemutató, oktatás, kutatás, monitoring
- A helyi adottságokra építve, fokozatosan fejleszthető rendszerek



AMIT ÉPÍTÜNK

Ellenálló tájakat és közösségeket, amelyek képesek alkalmazkodni a változó klímához, megőrizni a vizet, életet és megélhetést biztosítani a jövő generációinak.

A víz megtartása = a jövőnk megtartása.

A TEENDŐ

A program sikerének kulcsa az együttműködés. Önkormányzatok, gazdálkodók, szakemberek, intézmények és civil közösségek közös munkája hozhat valódi, hosszú távú eredményeket.

Együtt egy élhető és ellenálló Magyarországot!

Tartalomjegyzék

1. A dokumentum célja
2. A program célja és stratégiai jelentősége
3. A kiindulási helyzet: víz, talaj, élelmiszer és közösségi sérülékenység
4. A megközelítés alapja: integrált víz-talaj-élelmiszer rendszer
5. Bizonyított nemzetközi gyakorlati alapok és magyarországi integrációs tapasztalatok
6. Megyei és kistérségi demonstrációs központok
7. Természeti rendszerek és vízmegtartó tájhasználat
8. Mérés, felügyelet, folyamatos megfigyelés és adaptáció
9. Tudásrendszerek és szakemberképzés
10. Helyi és regionális élelmiszer-rendszerek, gazdaságfejlesztés és közösségi stabilitás
11. Városi rendszerek, vízmegtartás és közösségi ellenállóképesség
12. Katasztrófavédelem és vészhelyzeti integráció
13. Záró stratégiai ajánlás
14. Források és hivatkozások
15. Módszertani és szerkesztési megjegyzés

0. A dokumentum szerepe és megközelítése

A dokumentum célja

Ez a dokumentum nem végleges stratégiai tervként, hanem összehangolt szakmai keretanyagként és együttműködési alapként készült Magyarország vízgazdálkodási, tájhasználati, élelmezési és alkalmazkodási kihívásainak közös értelmezéséhez.

A javaslat célja olyan rendszerszintű irányok összefoglalása, amelyek képesek összekapcsolni:

- a vízmegtartást;
- a tájregenerációt;
- a talajállapot javítását;
- az élelmiszer-rendszerek stabilitását;
- a természet alapú megoldásokat;
- az oktatást és szakemberképzést;
- a gazdaságfejlesztést;
- valamint a közösségi és vészhelyzeti alkalmazkodóképességet.

A dokumentum abból indul ki, hogy a jelenlegi kihívások, különösen az aszály, a vízvesztés, a talajromlás, az élelmezési sérülékenységek és az éghajlati szélsőségek erősödése, nem kezelhetők kizárólag egyetlen ágazat vagy intézmény keretein belül. A víz, a talaj, a növényzet, az emberi egészség, a gazdaság és a közösségi stabilitás egymással összefüggő rendszert alkotnak.

Élő rendszerszemlélet és alkalmazkodás

Alapfelismerésünk, hogy a táj nem pusztán termelési tér vagy természetvédelmi háttér, hanem az ország egyik legfontosabb élő infrastruktúrája. A vízháztartás, a mikroklíma, az élelmezés, a biodiverzitás, az emberi egészség és a társadalmi stabilitás működése közvetlen kapcsolatban áll a táj állapotával.

A víz ebben a megközelítésben nem kizárólag erőforrás vagy veszélyforrás, hanem a teljes táji és társadalmi működés egyik szervező eleme. Ha a víz gyorsan elhagyja a tájat, gyengül a talajélet, csökken a párolgatatás, sérül a mikroklíma és növekszik a rendszer sérülékenysége. A vízmegtartás ezért nem csupán önálló műszaki feladat, hanem hosszú távú stabilitási kérdés.

A dokumentum olyan alkalmazkodó szakmai alapvázlat, amely kapcsolódási irányokat jelöl ki, együttműködési lehetőségeket fogalmaz meg, gyakorlati és nemzetközi tapasztalatokat ötvöz, valamint további szakmai, intézményi és területi kidolgozást igénylő területeket azonosít.

Helyi környezetre jellemző és ahhoz igazodó megközelítés

A javaslat belátja hogy jelenleg nem áll rendelkezésre végleges megoldás minden egyes részterületre. Több elem esetében az a cél, hogy olyan mintarendszereket, bemutató programokat és együttműködési modelleket indítsunk el, amelyek a gyakorlati tapasztalatok mentén, lépésről lépésre fejleszthetők tovább.

A megközelítés egyik alapelve, hogy Magyarország különböző térségei eltérő vízügyi, ökológiai, társadalmi és gazdasági adottságokkal bírnak. Ezért a javasolt megoldások nem egyen-sablonként, hanem a helyi sajátosságokhoz igazítható keretrendszerként működnek.

A dokumentum kulcsfontosságúnak tartja a gyakorlati mintarendszerek és bemutató helyszínek indítását, a rugalmas, mérésekre épülő működést, a helyi közösségek és szakemberek közvetlen bevonását, a már meglévő helyszínekkel társulást, valamint a hosszú távú nyomon követésre és visszacsatolásra épülő fejlesztési modellek kialakítását.

Kapcsolódási pontok és együttműködés

A javaslat több ponton kapcsolódik a hazai szakmai és kormányzati gondolkodásban már megjelent irányokhoz. Ilyen közös alap a vízvisszatartás és a természetalapú megoldások köre, az agráralkalmazkodás és az oktatásfejlesztés, valamint a vidéki stabilitás, a közösségi ellenállóképesség, illetve az adatvezérelt stratégiai tervezés területe. A dokumentum célja ezeknek a törekvéseknek az átfogó összefogása és továbbgondolása.

A továbblépés következő szakaszában három kiemelt feladat vár kidolgozásra, az egyes minisztériumi és intézményi kapcsolódási pontok részletes feltérképezése, az ágazatok közötti együttműködési folyamatok meghatározása, és annak vizsgálata, hogy az egyes szereplők milyen meglévő programokkal, kapacitásokkal vagy fejlesztési irányokkal tudnak belépni a rendszerbe.

Hosszú távú irány

A javaslat lényege, hogy a víz nem egy pusztán erőforrás vagy veszélyforrás, a természet nem passzív háttér, a táj pedig nem egyszerű termelési terület, hanem ezek egy egymással összefonódó, stabilitást biztosító élő környezet részei. A víz, a talaj, a növényzet, az élelmezés és az emberi közösségek állapota együttesen határozzák meg az ország alkalmazkodóképességét, egészségét és működőképességét.

Célunk olyan elvi és gyakorlati kapcsolódási pontok feltárása, amelyek hosszú távon képesek elősegíteni Magyarország vízmegtartó, megújuló és közösségekre épülő vízgazdálkodó átállását. A víz olyan kincs amit ha nem óvunk és őrünk, elveszítünk, és víz nélkül nincs élet. Ezért tartjuk lényegesnek hogy a vízkezelés és vízgazdálkodás idővel átalakuljon vízgondozássá és vízápolássá.

1. A program célja és stratégiai jelentősége

A jelenlegi helyzet rendszerszintű kihívásai

Magyarország vízgazdálkodása, természetvédelme, mezőgazdasága és élelmezése, hagyományosan szétválasztott tevékenységi területekként kezeltek, ám olyan összetett nyomás alatt állnak, amelyet nem lehet egy-egy ágazati beavatkozással megoldani. A fokozódó aszály, a talajvízszint süllyedése, a hirtelen lezúduló csapadék kiszámíthatatlan eloszlása, a talajromlás, a biológiai sokféleség csökkenése, valamint az élelem importfüggősége egymást erősítő folyamatok.

Ezek a hatások ma már a környezeti és agrárkérdéseken túl közvetlenül érintik az ország gazdasági stabilitását, az egészségügy terhelését, a vidéki népességmegtartó képességet, az élelmezésbiztonságot, valamint a hosszú távú alkalmazkodóképességet is.

A jelenlegi folyamatok egy része már túlmutat az egyszerű vízhiány problémáján. A táji párologtatás csökkenése, a vizes élőhelyek visszaszorulása, az árnyékoló növényzet hiánya és a talajélet romlása fokozatosan gyengíti a helyi éghajlat szabályozó folyamatokat. A csapadék mennyiségének és eloszlásának változása mellett a táj vízmegtartó és önszabályozó képessége is sérül.

A program ezért az alkalmazkodásra nem egy szűk vízügyi vagy agrárstratégiai feladatként tekint, hanem az ország hosszú távú élhetőségének és stabilitásának alapjaként.

A táj mint élő infrastruktúra

A táj az ország egyik legfontosabb élő infrastruktúrája. A víz, a talaj, a növényzet és az emberi közösségek egymást kölcsönösen alakító folyamatok részei.

Ezért mindennek kiindulópontja, hogy a víz a teljes ökológiai és társadalmi működés alapja. A víz gyors levezetése a talaj kiszáradásához, a növényzet gyengüléséhez, a párologtatás csökkenéséhez és a helyi mikroklíma egyensúlyának teljes felborulásához vezet.

Ennek következményei a termelési sérülékenységek növekedése, a hóhullámok erősödése, az élőhelyek pusztulása, valamint a közösségi és gazdasági egyensúly gyengülése.

Az átállás szükségessége

A javaslatunk célja, hogy Magyarország fokozatosan és gyorsan elmozduljon a gyors vízelvezetésre épülő történelmi működésről egy vízmegtartó, talaj építő, mikroklímát stabilizáló és helyi rendszerekre támaszkodó működési modell irányába.

Ez az átállás egyszerre igényel kiemelkedően fontos helyi és települési szintű beavatkozásokat táji léptékű vízvisszatartást, regeneratív mezőgazdasági rendszereket, természetalapú megoldásokat, oktatási és szakember képzési programokat, gazdaságfejlesztési eszközöket, valamint széleskörű közösségi részvételt és hosszú távú megfigyelést.

A javasolt program ezért nem egyetlen technológiára, beruházási típusra vagy ágazati reformra épül. A cél olyan országos szinten is alkalmazható, fokozatosan fejleszthető és a helyi körülményekhez igazítható működési irányok támogatása, amelyek egyszerre képesek a víz helyben tartására, a talaj megújítására, a helyi mikroklíma stabilizálására, valamint az élelmezési és közösségi hálózatok ellenállóképességének és teherbírásának növelésére.

Egyszerre integrált és szétagolt működés

A program stratégiai jelentősége abban áll, hogy a jelenlegi válsághelyzetet hosszú távú alkalmazkodási és rendszerfejlesztési folyamatként és lehetőségként értelmezi.

A vízmegtartásra épülő megyei, kistérségi és vízgyűjtő-alapú bemutatóközpontok szorosan összekapcsolódnak a városi hálózatokkal, az oktatási és szakemberképzési programokkal, a helyi élelmezéssel, valamint a helyi szintű vészhelyzeti kapacitásokkal. Ez az összefonódás egy olyan, lépésről lépésre fejleszthető országos hálózat alapját adja, amely békeidőben gazdasági, oktatási és közösségi feladatokat lát el, míg válsághelyzetben a stabilitást és az ellátásbiztonságot garantálja.

A többközpontú, területileg megosztott hálózatok legnagyobb előnye, hogy sokkal jobban alkalmazkodnak a helyi adottságokhoz, fokozatosan bővíthetők, és több helyi szakembert, illetve lakost vonnak be a munkába. Emiatt a válságoknak is ellenállnak, és vészhelyzetben is működőképesek maradnak.

A program fő kapcsolódási területei

A program a meglévő szakmai, intézményi és helyi kezdeményezésekre építve kíván kapcsolódási és együttműködési lehetőségeket kialakítani. A feladat sikeresen összefűzni a helyi tapasztalatokat, a szakmai tudást, valamint a hosszú távú stratégiai célokat. A megközelítés kulcselemei a következők:

- a gyors lefolyás csökkentése a csapadékvíz helyben tartása érdekében esőkertek és más vízmegtartó technológiák alkalmazásával;
- a folyók és árterek kapcsolatának és működésének részleges helyreállítása különös figyelmet szentelve a talaj vízmegtartó képességének javítására, kiemelten a szervesanyag-tartalom és a talajélet növelésével, és a párologtató és árnyékoló növényzeti rendszerek visszaépítésével;
- a helyi és regionális élelmeszer-termelés és felhasználás erősítése víztakarékos, körforgásos és közel zárt termelési rendszerek kialakításával;
- az oktatás és szakemberképzés országos fejlesztése ezekhez a modellekhez estechnológiákhoz igazítva;
- valamint a vészhelyzeti felkészültség támogatása decentralizált termelési, feldolgozási és elosztási kapacitásokkal, helyi közösségi tudásra támaszkodva is.

Hosszú távú stratégiai célok

A program távlati célja egy olyan működési modell kialakítása, amelyben a víz, a talaj, az élővilág, az emberi egészség, a gazdaság, valamint a közösségek stabilitása egymást erősítve, szerves egységként működnek együtt.

A javaslat legfőbb felismerése, hogy egy ország alkalmazkodóképessége közvetlenül azon múlik, mennyire képes megőrizni vízrendszereinek működőképességét, termőtalajainak egészségét, helyi élelmezési kapacitásait, valamint közösségeinek összefogását és megújulási képességét.

2. A kiindulási helyzet: víz, talaj, élelmiszer és közösségi sérülékenység

A vízrendszerek sérülékenysége

Magyarország helyzete sajátos, mert az ország egyszerre szembesül vízbőséggel és vízhiánnyal. A felszíni vizek jelentős része külföldről érkezik, ugyanakkor a csapadék térbeli és időbeli eloszlása egyre szélsőségesebbé válik.

Az elmúlt években egyre gyakoribbá váltak azok az időszakok, amikor hosszú heteken vagy hónapokon keresztül alig hullik érdemi csapadék, miközben rövid idő alatt nagy intenzitású esőzések alakulnak ki. A probléma ezért nem kizárólag a rendelkezésre álló vízmennyiség, hanem annak táji szintű megtartása, elosztása és körforgásban tartása.

A Kárpát-medence természetes működésében a folyók, árterek, vizes élőhelyek, talajok és növényzeti rendszerek együtt biztosították, a víz lassú mozgását, a beszivárgást, a vízmegtartó rétegek telítődését, a párologást és párologtatást, és ezeken a folyamatokon keresztül, a helyi mikroklíma stabilitását. A víz nem gyorsan hagyta el a tájat, hanem hosszabb ideig része maradt a helyi ökológiai és klimatikus folyamatoknak.

A történelmi vízrendezések, a lecsapolások, a gyors levezetésre épülő csatornarendszerek, a tájszerkezet átalakulása és az intenzív mezőgazdasági gyakorlatok ezt az egyensúlyt fokozatosan megbontották.

A táj önszabályozó képességének gyengülése

A jelenlegi éghajlati körülmények között ez a működési modell egyre nagyobb kockázatot jelent. Amikor a csapadék rövid idő alatt lehullik, majd gyorsan elhagyja a tájat, a lehulló csapadék nem tölti vissza a talajvizet, nem támogatja a növényzetet, nem stabilizálja a mikroklímát, és nem válik a helyi termelés erőforrásává.

Ugyanaz a csapadékesemény egyszerre okozhat így villámárvizet, eróziót, vízszennyezést, majd néhány héttel később súlyos aszályt. A jelenlegi folyamatok már túlmutatnak az egyszerű vízhiány problémáján. A sivatagosodás beindult.

Egy működő tájban a talaj, a növényzet és a víz együtt alakítják a helyi mikroklímát. A növényzet párologtatása hozzájárul a levegő páratartalmához, a felhőképződéshez, és a csapadék helyi körforgásához.

Talajállapot és mezőgazdasági sérülékenység

A talaj állapota nagyon jelentős szerepet hordoz. A leromlott szerkezetű, alacsony szervesanyag-tartalmú talaj kevésbé képes vizet befogadni és tárolni, valamint a szélsőségeket kiegyenlíteni.

A vízgazdálkodási probléma ezért közvetlenül mezőgazdasági és élelmiszer-biztonsági kérdés is.

A termelés stabilitása hosszú távon a táj és a talaj vízmegtartó képességétől függ. Ha ez a képesség gyenge, a természeti rendszerek sérülnek és a termelés egyre kiszolgáltatottabbá válik, különösen a kis- és közepes gazdaságok, a helyi élelmiszertermelők számára.

Az öntözés egyes speciális termesztési rendszerekben indokolt lehet, ugyanakkor országos léptékben nem tekinthető önálló és fenntartható megoldásnak a táji vízvesztés problémájára. A vízkészletek csökkenése, a talajvízszint süllyedése és a folyók alacsony vízállása hosszú távon magát az öntözési lehetőséget is korlátozhatja.

Ha a táj vízmegtartó kapacitása nem áll helyre, a rendelkezésre álló öntözési megoldások egyre költségesebbé és bizonytalanabbá válhatnak. A jelenlegi mezőgazdasági termelés sérülékenységét tovább növeli a monokultúrás termelés, a talajfedettség hiánya, a biológiai sokféleség csökkenése, emellett a tájjal együttműködő gazdálkodási formák visszaszorulása.

Az egyszerűsített rendszerek kevésbé képesek a víz megtartására, így csökken hatékonyságuk a szélsőséges időjárási helyzetek kezelésére és a mikroklíma stabilizálására.

Élelmiszer-rendszeri és gazdasági sérülékenység

Magyarország jelentős mezőgazdasági termelő ország, ugyanakkor az alapanyag-termelés, a feldolgozás, az ellátási láncok és a fogyasztói hozzáférés között egyre nagyobb feszültség alakult ki. A helyben megtermelt alapanyag nem feltétlenül válik helyben elérhető, megfizethető, vagy jó minőségű élelmiszerré. A feldolgozott élelmiszerek, speciális termékek, takarmányok, vetőmagok, bevitt anyagok és kereskedelmi rendszerek esetében a külső függőség jelentős. Ez társadalmi és egészségügyi kockázatot is jelent. Az élelmiszerárak emelkedésekor a háztartások először a minőségen, majd a mennyiségen is spórolnak.

Ez különösen érinti az alacsony jövedelmű családokat, beleértve az időseket, a gyermekeket, és sokszor a vidéki térségek lakosságát. A rosszabb minőségű vagy csökkent mennyiségű táplálkozás közvetlenül hat az egészségre, de szintén befolyásolja a munkaképességet, a tanulási teljesítményt, sőt a társadalmi stabilitást is.

Közösségi sérülékenység és alkalmazkodóképesség

A víz-, talaj- és élelmiszer-rendszer sérülékenysége végső soron közösségi sérülékenységgé válik. Le kell szögezzük, hogy ahol nincs helyi termelés, nincs helyi feldolgozás, nincs elég képzett szakember, nincs helyi raktározás, nincs tiszteletben tartott közösségi tudás, és nincs vészhelyzeti ellátási terv, ott egy aszály, árvíz, energiaválság, ellátási lánc zavar, vagy gazdasági sokk gyorsan társadalmi krízissé alakulhat.

A digitális háttér és a mesterséges intelligencia szerepe ezzel párhuzamosan egyre meghatározóbbá válik, a modern társadalmak működésében, ezért ezek tudatos beépítése a javasolt program fontos része. A fejlett adatkezelési, monitoring- és döntéstámogató rendszerek jelentős segítséget nyújthatnak a vízgazdálkodás, az élelmiszer-termelés, a logisztika és a vészhelyzeti koordináció területén. Ugyanakkor ezek fizikai infrastruktúrája, beleértve az

adatközpontokat, érzékelő hálózatokat és digitális működési infrastruktúrát, csak olyan mérnöki és környezetvédelmi megoldásokra épülhet, amelyek nem növelik tovább a víz- és energia-rendszerek terhelését.

A jövő infrastruktúráinak tervezésekor elsődleges szempont a vízfelhasználás minimalizálása, valamint a szennyezett vagy szürkevíz hűtési célú hasznosítása. Kulcsfontosságú a zárt láncú technológiák alkalmazása: a felhasznált víz tisztítás után kerüljön vissza a környezetbe, ezzel is támogatva a víz körforgásának helyreállítását és a környezeti terhelés mérséklését.

Kormányzati szakértői szempontból kiemelt prioritás, hogy az új digitális és mesterséges intelligencia alapú rendszerek telepítése nem terhelheti tovább az eleve túlterhelt energiahálózatokat, és nem veszélyeztetheti az érzékeny természeti környezetet. A fejlesztéseknek garantálniuk kell, hogy nem okoznak ökológiai vagy társadalmi károkat.

A javasolt program ezért nem kizárólag agrár- és vízgazdálkodási megközelítésre épül, hanem mérnöki, technológiai és infrastruktúra-tervezési, sőt művészeti és közösségi alkotói szempontokat is figyelembe vesz, annak érdekében, hogy a kialakuló rendszerek hosszú távon működőképesek, energia- és víztudatosak, valamint környezetileg és társadalmilag is alkalmazkodóak legyenek.

Ezen egymással összefüggő rendszerekben a víz ennek a működésnek nem csupán egyik eleme, hanem kiindulópontja és stabilizáló alapja.

3. A megközelítés alapja: integrált víz–talaj–élelmiszer rendszer

Rendszerszintű megközelítés

A javasolt megközelítés alapja, hogy a víz, a talaj, az élelmiszer-termelés, az oktatás, a gazdaság és a közösségi működés egymást meghatározó rendszerelemek.

Az intézményi működésben ezek gyakran külön ágazatokként jelennek meg. A vízügy a vizet kezeli, az agrárium a mezőgazdasági termelést, az oktatás a képzést, a gazdaságfejlesztés a vállalkozásokat, míg a katasztrófavédelem pedig a krízishelyzeteket.

A gyakorlatban azonban ezek a területek szorosan összekapcsolódnak, ezért a hosszú távú stabilitás összehangolt megközelítést igényel ami az átfedésekre is épít.

A víz mint szervező elem

A megközelítés egyik alapelve, hogy a víz nem önmagában kezelendő erőforrás, hanem a teljes táji és társadalmi működés stabilizálásának alapja.

A program, míg elismeri, hogy nagyléptékű vízügyi fejlesztések fontos szerepet tölthetnek be, ugyanakkor a javaslatunk kiemelt jelentőséget tulajdonít a helyi szinten megvalósítható vízmegtartó, talajépítő, regeneratív, és közösségi alapú, közösségre összpontosító feladatoknak és rendszereknek is.

Ezek általában gyorsabban indíthatók, egyben alacsonyabb költséggel kivitelezhetők, könnyebben oktathatók, és így közvetlenebb társadalmi kapcsolatot teremtenek, s emellett szorosabban kapcsolódnak a települések mindennapi működéséhez.

Abból indulunk ki, hogy sok kisebb, egymással összekapcsolódó elem, hálózatosodva, együtt képes jelentős táji és társadalmi hatást létrehozni. Ahogy a régi mondás is tartja: sok kicsi sokra megy.

A decentralizált, széthelyezett, rendszerek előnye, hogy alkalmazkodni tudnak az eltérő helyi adottságokhoz miközben fokozatosan fejleszthetők. Így válsághelyzetben is működőképesebbek maradhatnak és erősítik a helyi közösségi részvételt.

Mindez országos módszertani, megfigyelő, tudásmegosztási és együttműködési keretek mellett válhat hosszú távon összehangolt rendszerré.

A rendszer fő elemei

Vízmegtartás

A csapadék helyben tartása, a lefolyás lassítása, a beszivárgás növelése, a talajvíz-utánpótlás támogatása, valamint a természetes vízkörforgás részleges helyreállítása a legfontosabb alap feladat. Ide tartoznak:

- a táji vízviisszatartó rendszerek;
- az esőkertek;
- a természetközeli árkok és természetközeli nyitott csatornák;
- a vizes élőhelyek;
- a mikro terep-alakítások, zseb-parkok;
- és minden természetközeli decentralizált vízkezelési megoldás.
- talajregeneráció: szervesanyag-tartalom növelése, a talajélet helyreállítása;
- fedett talajhasználat, a komposztálás, a takarónövények;
- agroerdészeti rendszerek és regeneratív gazdálkodási gyakorlatok alkalmazása.

Élelmiszer-termelés

A helyi zöldség-, gyümölcs-, fehérje- és feldolgozott élelmiszer-termelés megerősítése, különös tekintettel a víztakarékos, körforgásos, regeneratív és vegyes rendszerekre, támogatja:

- az agroökológiai modelleket;
- az agroerdészeti rendszereket;
- az élelmiszer-erdő rendszereket;
- az aquapóniás és recirkulációs megoldásokat;
- az ellenőrzött környezetű természetstést;
- és valamint a helyi feldolgozási kapacitásokat.

A sokféleségre alapozó rendszerek előnye, hogy többféle termelési és gazdasági szerepet kapcsolhatnak össze míg csökkentik az egyetlen kultúrától való függést, és így növelik a gazdasági stabilitást.

Oktatás és szakemberképzés

Gyakorlati képzési programok kialakítása a gyermekek, a fiatalok, a gazdálkodók, a kivitelezők, az önkormányzatok, a diplomás szakemberek, valamint a katasztrófavédelemben dolgozók számára. A cél olyan közvetlenül használható tudás átadása, amely igazodik a helyi adottságokhoz. A bemutató mintaprojektek egyszerre szolgálnak oktatási, közösségi és szemléletformáló helyszíneként is.

Gazdaságfejlesztés

Központi kérdés az új helyi vállalkozások, a szolgáltatások, a kivitelezői kapacitások, az okosmegoldások, az adatvezérelt műszaki fejlesztések, a feldolgozóüzemek, valamint az agrárturisztikai modellek kialakítása. A vízmegtartásra, a szűrésre és a megújító működésre épülő megoldások környezeti, gazdasági, foglalkoztatási, turisztikai és közösségi stabilitást is teremthetnek, különösen a vidéki térségekben.

Vészhelyzeti felkészültség

Kiemelten fontos helyi termelési, raktározási, feldolgozási és elosztási rendszerek kialakítása, amelyek krízishelyzetben is működőképesek maradnak. A területileg megosztott, többközpontú rendszerek csökkentik az ellátási láncok sérülékenységet, növelik a közösségi alkalmazkodóképességet; és támogatják a helyi működőképesség fenntartását, vészhelyzetben is.

4. Bizonyított nemzetközi gyakorlati alapok és magyarországi integrációs tapasztalatok

Nemzetközi és hazai tapasztalatok integrációja

A modell már működő alapokra épül. A Foundation for Sustainable Community, a Farmer Frog, a Paradise Farm, a BearGrass Farm, a több ezer esőkertet számláló program, a F.L.O.O.R. elnevezésű élelmiszer-elosztó hálózatok, valamint a Toward Intelligent Urban Environments tanulmányban összegzett megoldások azt mutatják, hogy a víz, az élelmiszer-termelés, az oktatás és a közösségi működés egységes kezelése valós körülmények között képes gyors, közösséget szolgáló és jelentős hatást elérni.

A javasolt program szakmai hitelessége azon alapul, hogy nem egy újonnan kialakított, kipróbálatlan elképzelésről van szó. A program több évtizednyi gyakorlati tapasztalatot, közzétett tudást, kipróbált oktatási anyagot fog össze, valamint rengeteg megvalósított projektet és működő közösségi hálózatot kapcsol össze.

Mi nem egy külföldi minta gépies átvételét javasoljuk, hanem olyan nemzetközi és hazai tapasztalatok szerves összekapcsolódását, amely a Kárpát-medence természeti, vízgazdálkodási és társadalmi adottságaihoz igazítható.

A javasolt eljárások közös jellemzője, hogy az előbbieken felsorolt célterületeket egymással összefüggő egységként kezelik. Ezek a működő modellek a már említett helyi szintű és összetett megoldásokat, illetve technológiákat alkalmazzák.

Az elmúlt években Magyarországon is több olyan mintaterület, bemutatóhely és közösségi kezdeményezés indult el, amely a vízmegtartás, a megújító tájhasználat, a közösségi szemléletformálás és a gyakorlati oktatás egységes megközelítésére épült.

Esőkert- és vízmegtartó programok tapasztalatai

A több ezer megvalósított esőkert és vízmegtartó megoldás tapasztalata különösen fontos Magyarországra számára, mert ezek a hálózatok viszonylag gyorsan és kis költséggel kialakíthatók. Könnyen oktathatók, egyedi formájuk szintén egyszerű, és települési szinten is jól kapcsolhatók a közösségi és intézményi működéshez.

Az esőkert nem csupán díszítőelem, hanem vízgazdálkodási és csapadékkezelési létesítmény. Természetesen egy jól megtervezett esőkert szebbé teszi a környezetet, és esztétikailag illeszkedik a tájba. Az esőkert feladata a csapadék helyben tartása, a lefolyás lassítása, a beszivárgás elősegítése, a talajvíz utánpótlása, a szennyezőanyag-terhelés mérséklése, a szennyezés szűrése, a városi hőszigetelés csökkentése, azonfelül az élővilág sokszínűségének megőrzése és a természetvédő szemléletformálás támogatása.

A nemzetközi és hazai tapasztalatok egyaránt azt mutatják, hogy ezek a megoldások csak megfelelő tervezés, kivitelezés, fenntartás, valamint értő megfigyelés mellett működnek hosszú

távon üzembiztosan. A helytelenül kialakított minták nemcsak kevésbé hatékonyak, hanem társadalmi bizalomvesztést is okozhatnak.

Ezért a javasolt program nem egyszerű telepítési kampányként tekint a vízmegtartó hálózatokra, hanem olyan szakmai területként, amelyhez elengedhetetlen az alapos megértésre építő módszertani háttér, a tervezési útmutató, a kivitelezői képzés, a fenntartási szabályzat, a követő és ellenőrző folyamatok, valamint a helyszínhez illő alkalmazás.

Tudásrendszerek és oktatási háttér

Az egyik fontos alapja a programnak, hogy nem a nulláról építkeznek, hanem már meglévő tudástárra és gyakorlati tapasztalatokra támaszkodnak.

A Rain Gardens for the Pacific Northwest című szakmai alaplí és az ahhoz kapcsolódó oktatási és tervezési gyakorlat olyan átfogó tudásbázist képvisel, amely több ezer megvalósított projekt tapasztalatát foglalja össze. A kapcsolódó módszertan magába foglalja az oktatási, a tervezési és az önkormányzati irányvonalakat, ezenkívül közösségi környezetben is sikerrel alkalmazták.

A készülő magyar és Kárpát-medencei változat kiemelt jelentőségű lehet, mivel a hazai térség talajtani, éghajlati, településszerkezeti és társadalmi adottságai jelentősen eltérnek az észak-amerikai mintáktól. Megközelítésünk ezért nem a megoldások gépies másolása, hanem a használható elemek helyi alkalmazása és továbbfejlesztése.

A javasolt program részeként külön fejlesztési terület lehet a magyar nyelvű szakmai kézikönyvek és segédanyagok összeállítása. Különös figyelmet szentelünk az önkormányzati útmutatók kidolgozására, az oktatási és a felsőoktatási tananyagok fejlesztésére, a kivitelezői és a fenntartói képzések megszervezésére, továbbá a bemutató és a gyakorlati tanulási helyszínek összekapcsolására.

Magyarországi adaptációs tapasztalatok

Az elmúlt években Magyarországon is több olyan kezdeményezés indult el, amely a vízmegtartás, a megújító tájhasználat, a közösségi szemléletformálás és a gyakorlati oktatás összekapcsolására épült.

Kecskeméten több városi esőkert mutatta be, hogy a csapadék helyben tartása, a beszivárgás növelése, valamint a városi mikroklíma javítása lehetséges, akár egészen nehéz körülmények között is.

Pécsett a Pécsi Tudományegyetem területén kialakított esőkert fontos példája volt annak, hogyan kapcsolható össze a felsőoktatás – a nemzetközi programokat is beleértve –, a kutatás, a közösségi szemléletformálás és a gyakorlati alkalmazás.

A kecskeméti esőkert-túrák és tapasztalatcserék már a kapcsolatépítés és a szakmai együttműködés irányába mutattak. Itt a hangsúly elsősorban nem a kivitelezésen, hanem a tudásmegosztáson, a közösségi részvételen, ezenfelül a helyi szereplők bevonásán volt.

A Zöld Küldetés Egyesület és más hasonló szervezetek gyakorlati tapasztalatai szintén fontosak, mert közvetlen kapcsolatot teremtenek a zöldfelületi hálózat, a közösségi részvétel, a szemléletformálás, valamint a helyi alkalmazás között.

Intelligens és alkalmazkodó rendszerek

A Toward Intelligent Urban Environments című tanulmány fontos tudományos és szakpolitikai keretet ad a program számára, mert az élelmiszer-ellátást, a rugalmas létesítményeket, a közösségi működést, valamint a jóléti szempontokat egységes, összefonódó egységként kezeli. Az adatvezérelt szolgáltatásokat rögzítő dokumentum a megvalósított feladatokat összegzi, és a több évtizedes megfigyeléseket elemzi.

A tanulmány egyik fontos megállapítása, hogy az intelligens városi környezet nem kizárólag technológiai vagy digitális városi megközelítést jelent, hanem társadalmi, közösségi és sokszor régi, hagyományos tudásra épít. A hosszú távon üzembiztos működéshez szükséges a közösségi részvétel, a környezeti tudás és a könnyen alkalmazkodó hálózat, amely növeli a helyi döntési képességet, és egyben a természeti folyamatokkal való együttműködést is segíti.

Ez a megközelítés különösen fontos lehet Magyarország számára, ahol a víz- és az élelmiszer-ellátás fejlesztése elválaszthatatlan egymástól. Az elmúlt évszázadok során azonban a hagyományos megoldásokat és a nemzedékeken át örökölt tudást háttérbe szorították, miközben az új technológiákat nem honosították meg.

A magyarországi alkalmazhatóság alapjai

Az Európai Unió anyagilag is támogatta a más tagállamokban indított hasonló programok kiépítését, ezért nagy a valószínűsége annak, hogy uniós források és pályázati lehetőségek a hazai tervezéshez és megvalósításhoz is rendelkezésre állnak majd.

A program Magyarországon azért alkalmazható sikerrel, mert nem egyetlen technológiára vagy helyszíntípusra épül. A nemzetközi és hazai tapasztalatok egyaránt azt mutatják, hogy ezek az összetett megoldások különböző környezetben is működőképesek:

- városi területeken;
- oktatási intézményekben;
- önkormányzati területeken, közösségi helyszíneken;
- kisebb gazdaságokban;
- továbbá demonstrációs és képzési központokban.

Magyarországon ezek a helyszínek jelentős részben már rendelkezésre állnak. Ezért a cél nem egyetlen országos minta előírása, hanem olyan jól alkalmazható, együttműködésen alapuló és a térségi adottságokhoz igazítható módszertani keretek kialakítása, amelyek képesek támogatni Magyarország vízmegtartó, megújító és alkalmazkodó hálózatainak fokozatos, valamint sikeres fejlődését.

5. Megyei/kistérségi/vízgyűjtő alapú demonstrációs és integrációs központok

Kiindulópont: vízgazdálkodás mint rendszeralap

A javasolt vármegyei, kistérségi vagy vízgyűjtő alapú bemutató központok olyan területi mintaként működhetnek, amelyek a helyi adottságokhoz igazított vízmegtartási, megújítási és egységes működési eljárások vizsgálatát, bemutatását, valamint továbbfejlesztését támogatják. A központok kiindulópontja a vízgazdálkodás, a táji vízmegtartás és a víz megóvása.

A központok célja a jelenlegi folyamat részleges megfordítása: a víz gyors elvezetésére épülő gyakorlat helyett olyan vízmegtartó, a beszivárgást és a táji visszatartást segítő megoldások vizsgálata és bemutatása, amelyek hosszú távon is sokkal ellenállóbbak. Ezek a bemutatóhelyek nem önmagukért jönnek létre, hanem azért, hogy láthatóvá és mérhetővé tegyék, oktassák, majd a helyi viszonyokhoz igazítva továbbadják ezt a szemléletet.

A központ szerepe az aszály csökkentésben

A bemutató és megfigyelő központ olyan működő mintaként és kutató helyként szolgálhat, amely képes szemléltetni és mérhetővé tenni a vízmegtartás hatásait.

A központ nem csupán technikai eljárásokat mutat be, hanem egységes működést, amelyben a víz a teljes szerkezet szervező eleme. A termelés, a talajépítés, az állattartás, az oktatás és a gazdasági tevékenységek mind ebből a gondoskodó szemléletből indulnak ki.

Terület és lépték

A javaslat nem rögzít egységes területméretet, mivel a megfelelő léptéket minden esetben a térségi adottságok, a vízgyűjtő jellemzői és a tervezett feladatok együtt határozzák meg. Az adottságokhoz igazított működési hálózatok már lehetővé tehetik:

- a vízmozgás valós modellezését;
- a beszivárgási folyamatok mérését;
- a talaj- és növény reakciók vizsgálatát;
- sőt még a rendszerek reprodukálhatóságának elemzését más térségek számára is.

A tervezés kiindulópontja minden esetben a víz: annak érkezése, mozgása, visszatartása és hasznosítása. A területen először a víz útját szükséges megérteni, majd ehhez illeszthetők a termelési folyamatok, a közlekedési kapcsolatok, az oktatási terek, az állattartási egységek, a feldolgozási feladatok és a közösségi terek.

A cél olyan táji kapcsolódási pontok kialakítása, amelyek hosszabb távon képesek bekapcsolódni a környező vízmegtartó, természeti és gazdasági hálózatokba. A bemutatóhelyszínek így megújító tájsejtekként működhetnek.

Mikroklíma és helyi vízkör

A központ működésének egyik hosszú távú célja a helyi kis vízkör részleges helyreállításának vizsgálata és támogatása. A vízmegtartás nem kizárólag készletezési kérdés, hanem a mikroklímát és a párolgást befolyásoló folyamat is. A központ elsődleges zónája a vízhálózat, amely meghatározza az összes további működési elemet.

Ide tartozhatnak a különböző típusú esőkertek, a vízlassító és beszivárgó sávok, a záportározók, a felszíni és felszín alatti vízviisszatartó megoldások, a talajfedési és mulcsozási eljárások, azonfelül a felszíni vízvezetési formák. A növényzettel fedett, mulcsozott és takart, megfelelő vízellátottságú táj intenzívebb párologtatást biztosíthat. Ezáltal növelheti a levegő páratartalmát, mérsékelheti a hőstresszt, a légköri aszályt, és hozzájárulhat a helyi mikroklíma egyensúlyához.

Különösen fontos szerepe lehet ebben a többszintű növényzetnek, a agroerdészeti gazdálkodásnak, az élelmiszer-erdőknek, valamint a vízhez kapcsolódó fás élőhelyeknek. Ezek a közösségek nemcsak árnyékolnak és talajt védnek, hanem hozzájárulnak a helyi vízkörforgás kiegyenlítéséhez is. A bemutató központok egyik vizsgálati és megfigyelési területe lehet a növényzet, a párologtatás és a helyi mikroklíma kapcsolatának nyomon követése.

Termelési rendszerek

A termelési rendszerek alapja a vízmegtartásra és a regeneratív működésre épülő szemlélet. A cél nem a nagy ráfordítást igénylő, monokultúrás rendszerek másolása, hanem olyan változatos, talajépítő és mikroklíma-stabilizáló modellek bemutatása, amelyek hosszú távon is alkalmazkodóképesek vízhiányos környezetben.

A termelési elemek között szerepelhet:

- fóliasátras és melegházi termesztés;
- palántanevelés, intenzív zöldség- és gyógynövénytermesztés;
- magas értékű speciális növények;
- agroerdészeti állattartás és növénytermesztés
- és kontrollált környezetű rendszerek.

A szabályozott környezetű termesztés feladata a hőmérséklet és a fény beállításán túl a párolgási veszteség csökkentése, a hatékonyabb vízhasználat, valamint a kiszámíthatóbb feltételek biztosítása. Nemzetközi mintaprogramok tapasztalatai alapján ezek a helyszínek oktatási és innovációs térként is működhetnek. Itt jól szemléltethető a mikroklíma, a növényválasztás és a talajélet, ezenfelül a víz- és tápanyagkörforgás kapcsolata.

Az ilyen zárt terek sokszor szolgálnak más modern, belső téri, függőleges felületű, aquapóniás vagy egyéb adatvezérelt eljárások alapjaként. Ezek a módszerek általában intenzív hozamot és jelentős vízmegtakarítást garantálnak.

Aquapónia és körforgásos rendszerek

Az aquapóniás eljárások kiemelt szerepet játszhatnak a körforgásos vízgazdálkodási szemlélet bemutatásában. Fő jellemzőjük a zárt vagy közel zárt vízkör, a minimális vízveszteség, a hal- és növénytermelés összekapcsolása, emellett a mikrobiológiai szűrés.

Az aszályos időszakokban ez különösen fontos, mert a folyamat során a víz újrahasználatát biztosított, a külső vízigény mérsékelhető, így a működés korlátozott vízkészletek mellett is stabil marad. A hazai alkalmazás során érdemes vizsgálni a helyi éghajlati, piaci és szabályozási adottságokhoz illeszkedő halfajok bevonását.

Az aquapónia egyúttal a tapasztalati oktatásban is jelentős, mert a vízminőség kezelésén keresztül egyszerre kapcsolja össze a kémiát, a mikrobiológiát, a növénytáplálást, az állattartást, a botanikát, az üzemeltetést, ezen felül a digitális és érzékelőkre épülő okos követő hálózatokat.

A múltban működő ártéri kertkultúrák, a vízjárásra épülő gazdálkodási formák és a halastó-kert megoldások kutatásával, valamint a köztudatba való visszahozatalával megőrizhető lenne az árterek termelési lehetősége. Világviszonylatban tenger- és nagyobb tóparti élelmiszer-partok működése megfigyelhető.

Talaj mint víztározó

A tervezett kezdeményezés egyik alapelve, hogy a talaj a legfontosabb természetes víztároló közeg. A föld állapotának javítása közvetlenül növeli a vízmegtartást. Az alkalmazott eljárások között szerepelhet a komposztálás, a gilisztahumusz használata, a talajtakarás, a takarónövények nevelése, a fás társításos elemek bevezetése, valamint a természeti területek – erdők, mezők – helyreállítása és a talajtömörödés mérséklése. Ezek a beavatkozások növelik a termőréteg vízbefogadó képességét, csökkentik a párolgást, és kiszámíthatóbbá teszik a növénytermesztést.

A talaj víztározó működésének helyreállítása az aszályérzékenység csökkentésének egyik legfontosabb lépése. A javaslat ezért nem választja szét a talaj regenerációját és a vízgazdálkodást, hiszen a kettő ugyan annak a folyamatnak a része.

Integrált állattartás és tájdinamika

A javasolt működésben az állattartás a táj életének és megújulásának aktív eleme. A különböző állatfajok eltérő környezeti szerepet töltenek be, ezért a cél nem egyetlen tartási forma vagy faj előnyben részesítése, hanem a táji adottságokhoz illeszkedő, sokszínű és mozaikos állatállomány kialakítása.

A természetes és a féltértermészetes tájak életében az állatok mindig fontos szerepet játszottak, mert alakították a növényzet szerkezetét, részt vettek a talaj tápanyagkörforgásában, fenntartották a nyílt, változatos élőhelyeket, továbbá befolyásolták a vízhez kapcsolódó természeti folyamatokat is.

A modern, erősen szakosodott mezőgazdasági formákban ezek a kapcsolatok nagyrészt megszakadtak. A felvázolt megközelítés ezért az állattartást újra a táj és a termelés szerves részeként értelmezi.

Az eltérő állatfajok különböző feladatokat töltenek be:

- a bivalyok és más vízhez alkalmazkodó nagytestű legelő állatok hozzájárulhatnak a vizes élőhelyek és nyílt területek fenntartásához, valamint bizonyos inváziós növényfajok visszaszorításához;
- a juhok és kecskék mozaikos vegetáció kezelési szerepet tölthetnek be;
- a vízhez kapcsolódó szárnyas rendszerek, például kacsák és ludak, részt vehetnek a rovar- és csigaszabályozásban, valamint a sekély vizes rendszerek biológiai működésében;
- a méhészeti rendszerek támogatják a beporzást és a biodiverzitást;
- míg a hal- és vízi rendszerek a tápanyagkörforgás és a vízhez kapcsolódó termelési rendszerek fontos elemei lehetnek.

A feladat nem az állatsűrűség növelése, hanem a táj eltartóképességéhez és megújulási folyamataihoz illeszkedő működés kialakítása. A túlterhelés, a túllegeltetés vagy a nem megfelelő vízkezelés károsíthatja az élőhelyet, ezért kiemelt jelentőségű a szakaszos és alkalmazkodó legeltetés, az évszakokhoz való igazodás, a vízhez és a talajhoz illeszkedő állományméret, a ragadozóbarát legeltetési módszerek, az okoskerítések, valamint a környezeti megfigyelés. Fontos, hogy az állatok nem különálló termelési egységek, hanem az élő táj működésének aktív szereplői. A megfelelően felépített, összetett állattartási formák egyszerre támogathatják a biológiai sokféleséget, a talaj megújulását, a vízmegtartást, a táj változatosságát, az élelmiszer-termelést, ezen felül a közösségi és a gazdasági stabilitást is.

Élelmiszer-erdő és agroerdészet

Az élelmiszer-erdők, erdőkertek és az agroerdészeti gazdálkodási formák hosszú távon képesek kiegyenlíteni a vízjárást és a mikroklímát. A világ több táján is található több ezer éve élelmiszer-erdőként ápoltságú területek, de a mi kultúránkban az ártéri gyümölcsösökben is sokszínű termelés folyt, ahol a gyümölcs mellett gyógynövények is megjelentek.

Környezeti szerepük az árnyékolás, a párolgás csökkentése, a mély gyökérzet révén történő vízfeltárás, a biológiai sokféleség növelése, valamint a folyamatos termelési lehetőség biztosítása.

Ezek a megoldások különösen fontosak lehetnek Magyarországon, ahol a hőstressz, a talaj kiszáradása, a szélterhelés és az aszály egyre nagyobb kihívást jelentenek.

A fás növénytakaságok kedvező mikroklímát teremtenek, eközben védik a talajt, élőhelyet biztosítanak, és hosszabb távon kiszámíthatóbb termelést támogatnak. Az erdők a természeti területek legfontosabb környezeti működési központjai.

Nagyléptékű mezőgazdasági rendszerek kapcsolódási lehetőségei

A javaslat nem kizárólag kis léptékű vagy intenzív bemutatóhelyekben gondolkodik. A vízmegtartás, a talaj megújulása és a táji stabilitás alapelvei nagyobb mezőgazdasági területeken is alkalmazhatók, akár eltérő technológiai és gazdálkodási környezet mellett. A bemutató központok egyik lehetséges feladata olyan módszertani, megfigyelési és alkalmazási alapok vizsgálata, amelyek hosszú távon nagyléptékű mezőgazdasági ágazatokban is bevezethetők.

A különböző birtokméretek eltérő technológiai, gazdasági és táji adottságokkal rendelkeznek, ezért a használható megoldások is különböző szerkezetben jelenhetnek meg. A cél olyan vízmegtartó és megújító elemek összekapcsolásának támogatása, amelyek javíthatják a termésbiztonságot, csökkenthetik az aszálykitettséget, mérsékelhetik a talajromlást, és növelhetik a hosszú távú gazdasági stabilitást.

Ilyen kapcsolódási pontok lehetnek a tábla szintű vízlassító megoldások, a mezővédő erdősávok és a fás növény elemek, az agroerdészeti gazdálkodás, a csökkentett talajbolygatás, az időszakos vízvisszatartó területek, a vízgyűjtő alapú területi tervezés, a talajfedettséget növelő eljárások, a takarónövények alkalmazása, ezen felül a mikroklíma- és a talaj megfigyelő hálózatok.

A nagyobb mezőgazdasági üzemek esetében különösen fontos lehet a fokozatos átállás lehetősége. A bemutató- és mintaprogramok alkalmat teremthetnek a különböző beavatkozások összehasonlítására, a gazdasági és a vízgazdálkodási hatások mérésére, valamint az eltérő termelési környezetekhez illeszthető módszerek vizsgálatára.

A táji vízmegtartás nagyobb léptékben nem kizárólag egyedi gazdaságok szintjén értelmezhető. A vízgyűjtő alapú működés nagyon fontos eleme a tervezett kezdeményezésnek. Ez az együttműködés közös munkát igényel a mezőgazdasági szereplők, az önkormányzatok, a vízügyi szervezetek és az egyéb tájhasználók között is.

A követő és az adatvezérelt működés kiemelt jelentőségű lehet a nagyobb hálózatok esetében. A talajállapot, a vízmegtartás, a mikroklíma, a termésstabilitás és a gazdasági mutatók összehasonlítható vizsgálata hosszú távon támaszt nyújthat a helyhez igazított döntésekhez, valamint a különböző működési minták értékeléséhez.

Az program ezért olyan jól alkalmazható keretek kialakítását támogatja, amelyek a különböző mezőgazdasági, önkormányzati és közösségi szereplők számára is kapcsolódási lehetőséget nyújtanak.

Stratégiai jelentőség

A megyei és kistérségi bemutató, minta- és integrációs központok összetett hálózatként értelmezhetők. Feladataik közé tartozhat az aszálymérés-klés elősegítése, az élelmiszer-biztonság erősítése, a gazdaságfejlesztés, az oktatás és a szakemberképzés, valamint a veszélyhelyzeti felkészültség támogatása.

A központok egy lehetséges országos tudás- és bemutató hálózat alapját képezhetik. Ezeken a helyszíneken egyszerre oktatnak és termelnek, adatot szolgáltatnak, szakembereket képeznek,

minta projekteket támogatnak, valamint szakmai háttérrel biztosíthatnak a városi, az intézményi és a vidéki megoldások számára.

A központok egyúttal a közösségi tanulás és az együttműködés színterei is. A hosszú távú működés alapja nem kizárólag a technológia, hanem a helyi ismeretek, a lakossági részvétel, az együttműködési kultúra kialakítása, valamint a régi tudás újrahasznosítása.

Élő megfigyelés és igazodó működés

A bemutató központok egyik kiemelt feladata a folyamatos megfigyelés és visszacsatolás. A rendszer működését alkalmazkodó élő rendszerként szükséges érteni.

Az adatgyűjtés célja nem kizárólag tudományos dokumentáció, hanem a rendszerek folyamatos finomhangolása és helyhez illeszkedő adaptációja. A megfigyelő rendszer hosszabb távon alapot teremthet egységesebb módszertani, döntéstámogató és tervezési keretek kialakításához is.

6. Természeti rendszerek, vízmegtartás és regeneratív tájhasználat

A természeti környezet állapota közvetlenül meghatározza Magyarország vízgazdálkodási, élelmezési és klímaadaptációs képességét. Az erdők, a gyepek, a legelők, a vizes élőhelyek, a természetes talajok és a táji növényzet nemcsak ökológiai értéket képviselnek, hanem a víz körforgásának aktív elemei. Lassítják a hirtelen lezúduló csapadék lefolyását, támogatják a beszivárgást, csökkentik az eróziót, mérséklék a párolgási veszteséget, stabilizálják a helyi mikroklímát, és hozzájárulnak a talajvíz utánpótlásához.

A táj kiszáradása emiatt összetett probléma. A vízvesztés közvetlenül veszélyezteti a mezőgazdaság stabilitását, a biológiai sokféleséget, az emberi egészséget és a települések élhetőségét is. A működő vízrendszerek képesek mérsékelni a hőstresszt, csökkentik a táji felmelegedést, sőt, a tavaszi vagy őszi fagyveszélyt is enyhítik. A víz jelenléte és a növényzet párologtatása kiegyenlíti a szélsőséges időjárási hatásokat.

Egészségesen működő természeti környezet nélkül a víz gyorsan elhagyja a tájat, a talaj kiszárad, az agrárium sérülékenyebbé válik, és fokozódik az éghajlati szélsőségek hatása.

A javasolt program ezért a természeti területek védelmét aktív, táji szintű megújításként értelmezi. A cél a meglévő élőhelyek megőrzésén túl a táj vízmegtartó és ökológiai működésének helyreállítása. Ezt a célt szolgálja a kisvízgyűjtők rehabilitációja, a patakok és mellékágak természetközeli helyreállítása, a holtágak és vizes élőhelyek újjáélesztése, a sekély vizű visszatartó rendszerek kialakítása, a mezővédő erdősávok telepítése, az agroerdészeti megoldások, az ehető erdők, valamint a folyamatos talajborítás növelése.

Vegetáció, kis vízkör és mikroklíma

A vízkörforgás helyreállításában kulcsfontosságú a növényzet szerepe és a táji párologtatás. A növénytakaró nemcsak felhasználja a vizet, hanem vissza is juttatja a légkörbe; ez a párolgás táplálja a helyi páratartalmat, segíti a felhőképződést, és működteti a kis vízkört. Az erdők – különösen az ártéri és táji erdőségek – aktívan stabilizálják a helyi éghajlati folyamatokat. Az élő rendszerek megszakadása emiatt az ökológiai veszteségen túl a táji klímaszabályozás gyengülését is jelenti.

A biodiverzitás a működő vízgazdálkodási és élelmezési hálózatok alapja. A beporzók, a talajmikrobák, a vízi élőlények és a vadon élő fajok jelenléte közvetlen hatással van a terméshozamra, a talaj egészségére, a növények ellenálló képességére és a teljes rendszer stabilitására. A program ezért a biológiai sokféleséget összehangoltan kezeli: beporzó barát növénytelepítéssel, ökológiai folyosók kialakításával, természetközeli vízterek létrehozásával, vadbarát gazdálkodási módszerekkel, valamint az ember és a vadvilág együttélését segítő irányelvekkel.

Ártéri rendszerek és természetközeli legeltetés

Fontos pillérét adhatják a programnak az ártéri gyepek és a hozzájuk kapcsolódó, természetvédelmi célú, alacsony intenzitású nagyállat legeltetés. . Ez a hagyományos módszer fenntartja a gyepek, rétek és mezők nyitottságát, megőrzi a biodiverzitást, visszaszorítja az inváziós fajokat, és működteti a természetes tápanyag-körforgást.

Ezek a területek vízgazdálkodási szempontból is kulcsfontosságúak. A megfelelően kezelt ártéri gyepek javítják a talaj beszivárgását, mérséklik a felszíni lefolyást, és segítik a táji vízvisszatartást. A mozaikos növényzet és a legelő állatok jelenléte változatos élőhelyeket hoz létre, amelyek növelik a táj ökológiai stabilitását.

A természetvédelmi célú legeltetés kulturális és gazdasági értéket is teremt: helyi munkahelyeket hoz létre, megőrzi a hagyományos tájhasználati tudást, valamint szervesen kapcsolódhat ökoturisztikai, oktatási és közösségi programokhoz.

A természet mint működő infrastruktúra

A természet ebben a megközelítésben működő infrastruktúra. Ahol az élő rendszerek egészségesek, ott stabilabb a vízrendszer, ellenállóbb az élelmiszer-termelés, kiegyensúlyozottabb a mikroklíma és nagyobb a közösségek biztonsága is. Az indítvány hosszú távú célja olyan táji működés támogatása, amelyben a víz, a talaj, a növényzet, az élővilág és az emberi rendszerek egymást erősítő kapcsolatban működnek.

7. Mérés, felügyelet, folyamatos megfigyelés és adaptáció

Adatvezérelt működés és természetalapú referencia a rendszerszintű stabilitás érdekében

A javasolt program lényegi újdonsága a hagyományos fejlesztési modellekhez képest, hogy működése nem merev, hanem folyamatosan megfigyelt, értékelt és finomított hálózatként épül fel. A vízmegtartás, a talajállapot, az élelmezés, a helyi éghajlat és a közösségi élet nem állandó tényezők, hanem egymásra ható, folyamatosan alakuló folyamatok. A működést ezért nem az egyszeri beruházások, hanem az állandó visszacsatolás és a közös tanulás stabilizálja.

A megfigyelés célja nem a pusztán adatgyűjtés. Az elsődleges feladat annak megértése, hogy a táj működése milyen irányba változik, és hogyan lehet ezt a folyamatot hosszú távon fenntartani. A mérések, az adatgyűjtés és a helyzetjelentések elkészítése emiatt nem adminisztratív kötelezettség, hanem stratégiai fontosságú infrastruktúra.

A program egyik alapelve, hogy a működés legfőbb viszonyítási pontja maga a természet. Az egészséges környezet egyértelmű visszajelzést ad a víz, a talaj és az élelmezés állapotáról is. Ahol a természeti környezet stabil, ott a mezőgazdaság és a helyi közösségek is ellenállóbbak.

A természet ebben a megközelítésben nemcsak egy jelzőrendszer, hanem maga a működési modell. Az egészséges talajélet, a biológiai sokféleség, a kiegyenlített mikroklíma, a megfelelő vízvisszatartás és az élőhelyek állapota mind annak a jelei, hogy a környezet jól működik. A cél ezért nem a gazdasági vagy termelési mutatók mindenáron való növelése, hanem olyan gyakorlat kialakítása, amely hosszú távon összhangban működik a táji és biológiai folyamatokkal.

Megfigyelési rendszerek és szintek

A megfigyelési rendszer több szinten kell működjön.

Vízgazdálkodási mutatók

- csapadékmennyiség és eloszlás;
- beszivárgási arány, talajnedvesség;
- felszíni lefolyás, párolgási veszteség;
- tározott vízmennyiség, talajvízszint-változás;
- vízvisszatartási idő, vízfolyások és tározók állapota.

Talajállapot

- szervesanyag-tartalom, mikrobiológiai aktivitás, giliszta- és talajélet aktivitás;
- talajszerkezet, tömörödés, vízkapacitás;
- fedettség és erózió mértéke.

Mikroklíma és kis vízkör monitoring

A program kiemelt figyelmet fordít a mikroklíma változásainak mérésére, mivel ezek közvetlen kapcsolatban állnak a vízmegtartással és a táj regenerációjával.

A megfigyelt mutatók közé tartozhat:

- felszíni hőmérséklet, árnyékolási hatás, vegetációs hűtőhatás;
- levegő páratartalma, párologtatási intenzitás;
- éjszakai lehülés mértéke, városi hőszigetelés;
- helyi ködképződés és páraviszonyok.

A szándék annak megértése, hogy a víz, a növényzet és a talaj hogyan képes visszahatni a helyi klimatikus viszonyokra.

Biotikus pumpa és táji vízkörforgás

A program hosszú távon vizsgálja a növényzet és a csapadékképződés kapcsolatát is. Az erdők, a vizes élőhelyek és a kiterjedt növénytakaró párologtatása bizonyítottan növeli a helyi páratartalmat, és stabilizálja a kis vízkört.

A folyamatos nyomon követés (monitoring) az alábbi területekre terjed ki:

- A párologtatási mintázatok és a felhőképződési folyamatok elemzése
- A növényzet vízleadása és a táji szintű páraviszonyok alakulása
- A helyi éghajlati (mikroklimatikus) változások megfigyelése
- A megújított és a leromlott állapotú területek folyamatos összehasonlítása

A cél annak pontos megértése, hogy a táj állapota hogyan hat a helyi vízkörforgásra és az éghajlati szélsőségek mérséklésére.

Élelmezési és termelési mutatók

- Terméshozamok és a termékek minőségi mutatói
- Az egységnyi termelésre vetített vízfelhasználás hatékonysága
- A termelés stabilitása és a külső anyagfelhasználás (pl. vegyszerek, műtrágyák) csökkentésének aránya
- A helyi ellátási kapacitás, valamint a fehérje- és zöldségtermelés belső arányai

Ökológiai mutatók

- A növényfajok sokfélesége és az inváziós (özön)fajok terjedésének visszaszorítása
- A beporzó rovarok állományának jelenléte és aktivitása
- Az élőhelyek állapota és az ökológiai folyosók stabilitása
- A madár- és vadállomány jelenléte, valamint a vízi élővilág állapota

Gazdasági és társadalmi mutatók

- A program révén létrejött új munkahelyek száma
- A helyi gazdaság élénkülése és aktivitása
- A képzéseken és bemutató napokon résztvevők száma
- A helyben megtermelt és elérhető élelmiszer mennyisége, valamint az ellátás biztonsága
- A lakossági bevonódás, a közösségi részvétel, valamint az önkéntes és civil szervezetek aktivitása

Táji szintű monitoring és regenerációs visszacsatolás

A megfigyelés nem korlátozódik csupán projekt- vagy intézményi szintre; a program célja a teljes táji szintű nyomon követés kialakítása. A vízgyűjtő-alapú mérések lehetővé teszik annak megértését, hogyan változik egy egész térség vízmegtartó képessége, helyi éghajlata és ökológiai stabilitása.

A rendszer olyan táj megújítási mutatókat használ, amelyek egyértelműen jelzik:

- A kiszáradási vagy a megújulási folyamatok irányát
- Az ökológiai stabilitás változását
- A vízvisszatartás javulását
- A helyi mikroklíma alakulását
- A talaj állapotának javulását

Ez az adatvezérelt működés nem egyszerű ellenőrző rendszer, hanem a megújuló tájtervezés egyik legfontosabb eszköze. A vízmozgások, a talajállapotok, a mikroklíma-változások, a növényzeti mintázatok és az ökológiai kapcsolatok folyamatos elemzése biztosítja, hogy a beavatkozások a táj aktuális működéséhez igazodva fejlődjenek tovább. A folyamatos nyomon követés ebben a megközelítésben az élő táj folyamatos megismerését és tervezését jelenti.

Technológiai háttér és döntéstámogatás

A modern technológia és mesterséges intelligencia lehetővé teszi a monitoring rendszer integrálását és digitalizálását. A rendszer elemei lehetnek:

- talajnedvesség- és hőmérséklet-szenzorok;
- vízszint- és áramlásmérők;
- helyi időjárásállomások;
- digitális adatgyűjtő platformok;
- térinformatikai rendszerek;
- távérzékelés, műholdas és drónos felmérések.

A technológia szerepe ugyanakkor nem az élő rendszerek automatizálása, és az emberi munkahelyek kiiktatása, hanem az emberi döntések támogatása. A monitoring célja, hogy a gazdálkodók, szakemberek, önkormányzatok és közösségek jobb döntéseket tudjanak hozni.

Mesterséges intelligencia és adaptív tájtervezés

A korszerű adatfeldolgozás és az intelligens adatelemzés hosszú távon hatékonyan segíti az összetett táji folyamatok megértését, valamint a klímaadaptációs döntések előkészítését. A nagy mennyiségű környezeti, vízgazdálkodási és termelési adat feldolgozása olyan összefüggések és mintázatok felismerését teszi lehetővé, amelyek a hagyományos megfigyelési módszerekkel láthatatlanok maradnának.

Az automatizált elemzőrendszerek megbízhatóan értékelik a kialakított mintaterületek hatékonyságát, miközben közvetlen alapot adnak a térségi szintű döntéstámogatáshoz és a tájmegújítás tervezéséhez.

A modern technológia alkalmazása nem váltja fel, hanem kiegészíti a helyi tudást és az emberi tapasztalatot; elsődleges célja a közösségek alkalmazkodóképességének erősítése és a hosszú távú stratégiai tervezés megalapozása.

Közösségi monitoring és oktatási szerep

A rendszer fontos eleme a közösségi megfigyelés is. A helyi gazdák, iskolák, civil szervezetek és önkéntesek bevonása az adatgyűjtést segíti, és növeli a tájjal kapcsolatos tudást és közösségi felelősséget is. A részvételi megfigyelés erősíti a helyi kapcsolódást és lehetővé teszi a gyorsabb helyi reakciókat, továbbá segíti az ősi tudás és helyi értés integrálását a mintarendszerekbe

A monitoring rendszer egyben oktatási eszköz is. A résztvevők valós adatokat látnak, megértik az összefüggéseket, és képessé válnak önálló döntések meghozatalára. Ez különösen fontos a szakemberképzésben, ahol a gyakorlati tudás alapja a mérhető eredmények értelmezése.

Korai előrejelzés és országos tudás felület

A rendszer része lehet korai előrejelző és figyelmeztető szerepek kialakítása is. A monitoring alkalmas lehet aszálystressz előrejelzésére, talajkiszáradás korai felismerésére, vízhiányos helyzetek előrejelzésére, ökológiai instabilitás és biodiverzitás-csökkenés érzékelésére, hőstressz és mikroklíma-romlás követésére.

A megyei és térségi rendszerek hálózatba illesztése és összekapcsolása országos tudás- és adatfelületet hozhat létre, amely támogatja az egységes módszertani keretek kialakítását, a gyors tudásátadást, a kistérségi tapasztalatok összehasonlíthatóságát, a hosszú távú és akár országos szintű stratégiai tervezést is mind egyszerű jövő tervezésre, mind katasztrófa megelőzésre. Mindez lehetővé teszi, hogy Magyarország hosszú távon ne csak reagáljon a környezeti változásokra, hanem képes legyen előre érzékelni és adaptívan kezelni azokat.

8. Tudásrendszerek és szakemberképzés

A tudás szerepe a rendszerszintű átállásban

A vízmegtartásra, a talaj megújulására és a helyi élelmiszer-ellátásra épülő átállás nem valósítható meg kizárólag létesítményekkel vagy szabályozási eszközökkel. A hosszú távú működés alapja a tudás, a gyakorlati tapasztalat és a lakossági részvétel.

A jelenlegi helyzet egyik legnagyobb kihívása, hogy a vízgazdálkodás, a mezőgazdaság, a természetvédelem, a várostervezés és a közösségi működés ismeretei gyakran elkülönülnek egymástól. A kidolgozott javaslat ezért olyan egységes oktatási és szakemberképzési programot irányoz elő, amely képes ezeket a területeket összekapcsolni.

A vízmegtartás és a táj megújulása nem kizárólag szakértői feladat, hanem társadalmi tudásforma.

Oktatás minden szinten

A javasolt rendszer több szinten épül fel, és különböző korosztályokat, szakmai csoportokat és közösségeket kapcsol össze. A vízmegtartás és az integrált tájhasználat széles társadalmi gyakorlattá válik.

A program elemei lehetnek kisiskolás és középiskolás természet- és vízismereti programok, iskolakertek és gyakorlati tanulóterek, egyetemi és főiskolai együttműködések, felnőttképzések és szakmai továbbképzések, kivitelezői és fenntartói képzések, önkormányzati és intézményi képzési programok, gazdálkodói műhelyek, valamint közösségi tanulási és bemutatóhelyszínek.

Demonstrációs helyszínek mint tanulási rendszerek

A megyei és kistérségi bemutató központok olyan termelési és vízgazdálkodási területek, amelyek egyszerre szolgálnak oktatási, szemléletformáló és tapasztalati helyszíneként. Itt a talajépítés és a táj megújulásának folyamatai a gyakorlaton keresztül érthetők meg a legjobban.

Közösségi tanulás és társadalmi bevonás

A javasolt rendszerszintű programok hosszú távú működéséhez nem elegendő a technikai infrastruktúra vagy az intézményi szabályozás. A társadalom akkor képes ezeket a rendszereket befogadni, fenntartani és saját működésének részévé tenni, ha széles körben és könnyen elérhető oktatási, közösségi és gyakorlati tanulási lehetőségek kapcsolódnak hozzájuk.

A program ezért kiemelten támogatja közösségi bemutató események, helyi projekt-túrák, nyitott szakmai napok, közösségi előadások, gyakorlati műhelyek, digitális előadások, továbbá oktatói és közösségépítő hálózatok létrehozását.

A feladat helyi tudásközösségek kialakulása, amelyek képesek a rendszerek működtetésére, továbbadására és adaptálására. A közösségi részvétel erősíti a helyi együttműködést, növeli a bizalmat és javítja a krízishelyzetekhez való alkalmazkodóképességet is.

A program fontos eleme a helyi és generációkon átívelő gyakorlati és ősi hagyományos tudások megőrzése és továbbadása is. Számos térségben még ma is jelen vannak olyan tapasztalatok a vízhasználat, tájhasználat, kertkultúra, állattartás vagy helyi alkalmazkodás területén, amelyek értékes kiegészítői lehetnek a modern szakmai rendszereknek. A szándékunk a hagyományos és korszerű tudások együttműködésére épülő, 21. századi alkalmazkodó tudásrendszer kialakítása.

Nemzetközi tapasztalatok és magyarországi alkalmazások

A javaslat része olyan szakemberképző és továbbképző rendszerek adaptációja is, amelyek nemzetközi szinten már működő gyakorlati modellekre épülnek. A magyarországi adaptáció során kiemelt szempont a Kárpát-medence ökológiai adottságai, a hazai talaj- és vízrendszerek, a társadalmi és gazdasági környezet, amellet a helyi közösségi működés sajátosságai.

A szándék működő megvalósított tudásrendszerek helyi alkalmazása.

Gyakorlati szakemberképzés és továbbtanulási lehetőségek

A képzések feladata nem kizárólag a tervezési ismeretek átadása, hanem a működő megoldások létrehozására és fenntartására képes szakértők felkészítése.

Ennek megfelelően a tanfolyamok és felsőoktatási programok:

- gyakorlati projekteket;
- megvalósított helyszíneket;
- terepi munkát;
- monitoring rendszereket;
- és ezekkel egyidőben valós rendszerüzemeltetési tapasztalatokat is magukba foglalnak.

A javasolt rendszer hosszabb távon lehetőséget teremthet bizonyítványt adó szakmai képzésekre, akkreditált továbbképzésekre, felsőoktatási specializációkra, és természetesen diplomát adó programok kialakítására is.

Ez különösen fontos lehet vízgazdálkodási szakemberek, tájépítészek, agrárszakemberek, természetvédelmi szakemberek, önkormányzati szereplők, pedagógusok, továbbá közösségsszervezők számára.

Hálózati működés és hosszú távú tudásrendszer

A program célja egy országos, hálózatos tudásrendszer kialakítása. Ebben a rendszerben a megyei, kistérségi demonstrációs központok, az oktatási intézmények, önkormányzatok együttműködnek a civil szervezetek, a kutatási szereplők és intézetek, és helyi közösségek csoportjaival.

9. Helyi és regionális élelmiszer-rendszerek, gazdaságfejlesztés és közösségi stabilitás

Vízmeztartásra épülő, többágazatú regionális gazdasági rendszer

A modell alapvető eleme, hogy a vízgazdálkodási és az élelmiszer-ellátási lépéseket hosszú távon működő helyi, valamint területi hálózatokká alakítsa. A vízmeztartás, a talaj megújulása és a helyi termelés önmagukban nem elegendőek a hosszú távú egyensúlyhoz, ha nem kapcsolódnak működő gazdasági és közösségi szerveződésekhez. A tervezett kezdeményezés ezért a víz-, talaj- és élelmiszer-ellátást a területi stabilitás alapját jelentő háttérként értelmezi.

A cél olyan folyamatok elindítása, amelyek hosszú távon is üzembiztosan működnek, bevételt hoznak, munkahelyeket teremtenek, hozzájárulnak a helyi gazdaság ellenállóképességéhez, és nem csupán jótékonyági erőfeszítések. Ez különösen fontos a vidéki térségekben, ahol a hagyományos mezőgazdasági foglalkoztatás folyamatosan csökken, miközben egyre nagyobb szükség van a helyben végezhető, tudásalapú és alkalmazkodó gazdasági tevékenységekre.

A vízmeztartás elsődlegesen környezeti beavatkozásnak tűnhet, valójában azonban közvetlen gazdasági hatással bír. A vízhez kapcsolódó kockázatok csökkenése közvetlenül javítja a gazdasági egyensúlyt is. A megújító és vízmeztartó megoldások nemcsak a ráfordításokat mérséklék, hanem új gazdasági területeket is létrehozhatnak.

Táji és termelési rendszerek

A tervezett kezdeményezés egyik fontos célja, hogy a vízmeztartás és a megújító eljárások valós megélhetési és vállalkozási lehetőségekké váljanak. Ehhez szükség van a helyi kivitelezői és szakmai háttér kialakítására is. A közeljövőben az aszályos időszakok miatt várhatóan jelentős igény jelenik meg olyan szakértőkre, akik képesek vízmeztartó hálózatokat tervezni, a talajmegújulási folyamatokat támogatni, követő folyamatokat működtetni vagy összetett termelési módokat üzemeltetni.

Ez a lépés különösen fontos lehet a kis- és közepes gazdaságok számára. A jelenlegi mezőgazdasági berendezkedésben ezek a szereplők gyakran sérülékenyebbek az árupiaci ingadozásokkal, az aszályal és a költség növekedéssel szemben. A vízmeztartó és sokoldalú megoldások ugyanakkor növelik az alkalmazkodóképességet, csökkentik az egyetlen terménytől való függést, és kiszámíthatóbb helyi gazdasági működést tesznek lehetővé.

A javaslat nem egyetlen mezőgazdasági mintára épül. A megújító gazdálkodás, az agroerdészeti termesztés, a vízmeztartó megoldások, a kisgazdasági formák, a megújító és környezeti tervezési szemléletek, valamint az újító, szabályozott környezetű termelési eljárások együtt alkothatnak működő területi hálózatot. Magyarországon számos gazdálkodó, civil kezdeményezés és helyi közösség rendelkezik már értékes gyakorlati tapasztalatokkal ezen a területen. Az előterjesztés tartalmazza ezeknek az ismereteknek az összekapcsolását, láthatóvá tételét és szakmai összefogását.

Sokszínű és egymást támogató termelési rendszerek

A megújító és a tájba illeszkedő megoldások egyik fontos sajátossága, hogy ugyanazon a területen többféle természeti, valamint gazdasági feladatot is képesek egyszerre ellátni. A különböző növényzeti szintek, a termelési formák, az állattartási elemek, a vízhálózatok és a feldolgozási tevékenységek – ha egészségesen működnek – kölcsönösen támogatják egymást.

A sokféleségre épülő, változatos hálózatok csökkentik az egyetlen termelési ágtól való függőséget, mérséklik az éghajlati és a gazdasági kockázatokat, valamint lehetővé teszik, hogy a táj különböző időtávokban is folyamatos értéket hozzon létre. Egyes elemek gyorsabb termelési ciklusban futnak, míg más megoldások, például a fás vagy a talajépítő folyamatok, hosszabb távon növelik a táj egyensúlyát és termelő képességét.

Ebben a megközelítésben a gazdasági stabilitás nem kizárólag a termelés mennyiségéből, hanem az egyes összetevők együttműködéséből és alkalmazkodóképességéből fakad.

Helyi gazdasági és közösségi rendszerek

A javaslat támogatja és lehetővé teszi:

- helyi márkák és rövid ellátási láncok kialakítását;
- közösségi gazdasági és szociális vállalkozási modelleket;
- oktatási, képzési és tanúsítványprogramokat;
- agrárturisztikai és ökoturisztikai kezdeményezéseket;
- helyi feldolgozó és ellátó rendszerek fejlesztését;
- ezentúlmenően decentralizált regionális együttműködések kialakítását.

Egyértelmű cél hogy a rendszerben keletkező gazdasági érték nagyobb arányban maradjon helyben, erősítve a regionális stabilitást, közösségi önállóságot és csökkentve a külső függőséget.

Tájgondozás és vidéki stabilitás

A jelenlegi gazdasági és támogatási szemléletben a vízvisszatartással érintett területek gyakran termelésből kivont vagy csökkent értékű földként jelennek meg. A történeti és környezeti tapasztalatok ugyanakkor azt mutatják, hogy a vízhez kapcsolódó tájak sok esetben kifejezetten nagy hozamú és összetett gazdasági hálózatokat képesek fenntartani.

A vizes élőhelyekhez, az ártéri gazdálkodási formákhoz és a vízmegtartó tájakhoz kapcsolódó művelési módok történelmileg is jelentős élelmiszer-, takarmány-, halászati-, állattartási és tájhasználati értéket képviseltek. A víz jelenléte nem a termelés megszűnését jelenti, hanem gyakran annak átalakulását, rétegződését és sokszínűbbé válását.

A javaslat ezért nem elsősorban a termelési szint elvén gondolkodik, hanem olyan tájhasználati módok elterjesztésében, amelyek a vízmegtartást a hosszú távú termelési biztonság, a táj megújulása és a területi gazdasági ellenállóképesség alapjaként kezelik.

Az állami és a fejlesztési támogatások egyik fontos feladata ezért nem kizárólag a kiesések kompenzálása lehet, hanem azoknak az átállási, felmérési, felkészítési, tervezési és működtetési folyamatoknak a segítése, amelyek képesek a vízhez alkalmazkodó tájhasználatot hosszú távon is gazdaságilag működőképesé tenni.

A vízhez alkalmazkodó és megújító tájhasználati módok hosszú távon nemzetgazdasági szinten is jelentős különbséget eredményezhetnek. A kiszámíthatóbb termelés, a csökkenő aszálykitézettség, a helyben maradó gazdasági érték, az alacsonyabb külső erőforrás-függőség és az ellenállóbb vidéki közösségek együttesen hozzájárulhatnak Magyarország hosszú távú gazdasági, valamint társadalmi stabilitásához. A vízmegtartó és megújító megoldások működéséhez folyamatos emberi jelenlétre, helyismeretre és tájgondozásra van szükség.

A jelenlegi társadalmi folyamatokkal párhuzamosan számos vidéki térség népességmegtartó képessége gyengül. A fiatalabb nemzedékek jelentős része a városokba költözik, miközben a helyi termelési, vízgazdálkodási és közösségi tudás fokozatosan eltűnik. Ez nemcsak társadalmi, hanem környezeti és gazdasági sérülékenységet is okoz.

A táj megújulása ezért nem választható el a vidéki élet újraépítésétől. Az előterjesztés egyik célja olyan helyi gazdasági és közösségi kapcsolatok kialakítása, amelyek hosszú távon is élhető és biztos megélhetést nyújtanak a vidéki térségekben.

A megújító víz- és élelmiszer-ellátás működtetése, ahogy már szó esett róla, új típusú szakembereket és helyi szereplőket igényel: tájgondozókat, vízmegtartási kivitelezőket, megújító gazdálkodókat, közösségi koordinátorokat, követő és fenntartási szakértőket, továbbá a helyi feldolgozó és ellátó hálózatok működtetőit.

A cél nem pusztán a munkahelyteremtés, hanem olyan stabil vidéki közösségek kialakítása, amelyekben az ember ismét a táj működésének aktív résztvevőjévé válik. A létrejövő munkák nem kizárólag mezőgazdasági jellegűek, több képzettségi szinten elérhetőek, helyben végezhetőek és hosszú távon fenntarthatók. Ez a megközelítés alkalmas a fiatalok bevonására, a pályamódosítók és a vidékre visszatérők fogadására, valamint az olyan térségek megerősítésére, ahol a hagyományos foglalkoztatási lehetőségek beszűkültek.

A kezdeményezés jelentős gyűrűző hatással rendelkezik. Egy vízmegtartó beruházás további gazdasági tevékenységeket indít el, egy bemutató központ új képzéseket és vállalkozásokat hív életre, egy helyi feldolgozóüzem pedig több termelő számára teremt piacot. Az így keletkező bevételek nagyobb arányban maradhatnak helyben, ami erősíti a területi gazdaságot és csökkenti a külső függőséget.

10. Városi rendszerek, vízmegtartás és közösségi ellenállóképesség

Városok mint a vízgyűjtő részei

A vízgazdálkodási és az aszály problémák kezelése nem korlátozódhat a mezőgazdasági területekre. A városok és a települések a vízkörforgás aktív elemei, a jelenlegi működésük nagy léptékben közvetlenül hozzájárul a táj kiszáradásához. A burkolt felületek, a gyors vízvezetés, a csatornahálózatok és a növényzet hiánya miatt a csapadék jelentős része rövid idő alatt elhagyja a területet. Ez erősen növeli a víz szennyezettségét, csökkenti a helyi beszivárgást, gyengíti a talajvíz utánpótlását, fokozza a hőszigetelést, valamint megszakítja a helyi kis vízkört.

A városok ezért nem különálló egységek, hanem a teljes vízgyűjtő részei. A városi vízvezetés közvetlen hatással van a környező mezőgazdasági és természeti területekre is. Amikor a csapadék gyorsan lefolyik a burkolt felszínekről, nem válik a táj részévé, nem támogatja a növényzetet, nem hűti a mikroklímát, és nem járul hozzá a helyi vízkörforgáshoz.

A települési vízgazdálkodás működése közvetlenül befolyásolja a környező tájak vízállapotát, mikroklímáját, valamint megújulási képességét is. A városi vízmegtartás ezért nem kizárólag településüzemeltetési kérdés, hanem a teljes vízgyűjtő szintű alkalmazkodás része.

A javasolt megközelítés célja a városok víz- és mikroklíma-hálózatainak újraszervezése. A városi működés átalakítása három alapelvre épül: a csapadékvíz helyben tartására, a lefolyás lassítására, valamint a beszivárgás és a párologtatás helyreállítására.

A cél olyan élő városi környezet kialakítása, amely mérsékli a hőstresszt, kiegyenlíti a mikroklímát, növeli a közösségek ellenálló képességét, és természetesebb, emberibb életteret teremt a településeken.

Városi vízmegtartás és mikroklíma

A városi vízmegtartó infrastruktúra elemei lehetnek esőkertek, zöldtetők, zöldfalak, beszivárgó burkolatok, esővízgyűjtő rendszerek, természetközeli záportározók, nyílt vízfelületek, árnyékoló növényzet és fásítás. Ezek az elemek nem csupán technikai megoldások, hanem a városi vízkörforgás és mikroklíma aktív szabályozói.

A városi növényzet szerepe különösen fontos. A fák, cserjék és vegetációs rendszerek, bár díszítőelemek is, mégis, működő ökológiai és vízgazdálkodási infrastruktúrák. Árnyékolnak, csökkentik a felületi hőmérsékletet, párologtatnak, javítják a levegőminőséget és hozzájárulnak a helyi páratartalom fenntartásához. A vegetáció részt vesz a kis vízkör működésében, támogatja a felhőképződést és mérsékli a klimatikus szélsőségeket.

A városi hőszigetelés csökkentése stratégiai jelentőségű kérdés. A nagy arányú aszfalt- és betonfelületek jelentős mennyiségű hőt tárolnak, miközben a gyors vízvezetés és a növényzet hiánya csökkenti a természetes hűtőhatást. Ez fokozza a nyári hőstresszt, növeli az energiafelhasználást és rontja az életminőséget. A vízmegtartó és növényzet alapú rendszerek egyszerre szolgálják a klímaadaptációt, az egészségvédelmet és a vízgazdálkodást.

Kék-zöld infrastruktúra és rehabilitáció

A program fontos eleme a burkolt felületek arányának újragondolása is. A túlburkolt városi környezet gyorsítja a lefolyást, fokozza az árvizek kialakulását és megszakítja a természetes beszivárgást. A városi vízmegtartás első lépése sok esetben nem új infrastruktúra építése, hanem a meglévő burkolatok csökkentése, átalakítása és vízáteresztő rendszerekkel való kiváltása.

Kiemelt jelentőségű a betonozott és szabályozott városi vízfolyások rehabilitációja is. A jelenlegi csatornarendszerek elsődleges célja a víz gyors elvezetése, miközben megszakítják a természetes vízkörforgást és csökkentik a városi ökológiai stabilitást. A természetközeli medrek, lassított vízfolyások, növényzettel kísért patak- és csatorna rendszerek képesek támogatni a beszivárgást, mérsékelni az áradásokat, javítani a mikroklímát és új közösségi tereket létrehozni.

A program támogatja a kék-zöld infrastruktúra fejlesztését, amely a víz és a vegetáció összehangolt rendszerére épül. Ennek kulcsfontosságú része lehet a városi patakok rehabilitációja, sekély vízterek kialakítása, árnyékot adó zöldfolyosók létrehozása, ezen felül alulhasznosított városi zöldfelületek vízmegtartó és közösségi célú átalakítása. Ezek a rendszerek fontos ökológiai szerepeket látnak el, és javítják a városi életminőséget, továbbá erősítik a közösségi kapcsolatokat is.

A víz jelenléte közösségi szempontból is kiemelt jelentőségű. Az emberek ösztönösen keresik a vízhez és növényzethez kapcsolódó tereket. A megfelelően kialakított vízfelületek és zöld rendszerek találkozási pontokat, hűvösebb köztérket és mentális regenerációt biztosító környezetet hoznak létre. A vízmegtartás ezért nem kizárólag műszaki vagy ökológiai kérdés, hanem társadalmi, mentálhigiénés infrastruktúra is.

Talaj, vegetáció és helyi vízkörforgás

A városi talajok állapota szintén kulcskérdés. A tömörödött, szennyezett és biológiailag leromlott talajok kevésbé képesek vizet befogadni és megtartani. A városi vízmegtartás ezért nem választható el a talajregenerációtól. A talajtakarás, a szervesanyag-visszapótlás, a komposztálás és a biológiailag aktív zöldfelületek növelése közvetlenül javítják a városok vízháztartását.

A városi rendszerekben a helyi vízkörforgás részleges helyreállítása kiemelt cél. Különösen fontos a tisztított szennyvizek szűrése, természetközeli újrahasznosítása és ökológiai alapú kezelése. A nádágyas, vizes élőhelyes és biológiai tisztító rendszerek nemcsak a vízminőség javítását szolgálják, de olyan esztétikus elemek, amelyek párologtatnak, hűtik a környezetet, élőhelyet biztosítanak és hozzájárulnak a városi mikroklíma stabilizálásához. A cél, hogy a városok ne kizárólag vízfogyasztó és vízszennyező területek legyenek, hanem vízmegtartó és vízvisszaforgató rendszerekké váljanak.

Városi élelmiszer-rendszerek és közösségi kapcsolódás

A városi élelmiszer-termelés nem elsősorban mennyiségi, hanem rendszerszintű szerepet tölt be. Célja a víz helyi hasznosítása, a közösségi részvétel erősítése, az oktatás támogatása, valamint a részleges helyi ellátási kapacitás kialakítása. A városi termelés formái lehetnek iskolakertek, közösségi kertek, intézményi kertek, tetőkertek, konténeres rendszerek, beltéri termesztés, valamint kis léptékű aquapóniás megoldások.

Ezek a rendszerek túlmutatnak az élelmiszer-termelésen. Visszakapcsolják az embereket a természeti folyamatokhoz, a vízhez, a talajhoz és az évszakok ritmusához. A városi ember számára a természet gyakran absztrakt fogalommá vált; a közösségi és oktatási rendszerek szerepe ezért nemcsak termelési, hanem társadalmi és mentális jelentőségű is.

Intézményi integráció és decentralizált működés

Az intézményi integráció a program egyik legfontosabb eleme. Az iskolák, óvodák, egyetemek, kórházak, egészségügyi intézmények, egyházi létesítmények, közösségi házak és önkormányzati ingatlanok hosszú távon stabil helyszíneket biztosíthatnak a megvalósítások működtetéséhez.

Ezek az intézmények közvetlen kapcsolatban állnak a lakossággal, ezért egyszerre lehetnek oktatási, demonstrációs, közösségi, és vészhelyzeti szereplők.

A decentralizált városi rendszerek hosszú távon csökkenthetik a teljes külső függőséget, miközben erősítik a helyi alkalmazkodóképességet és a közösségi együttműködést.

Városi ellenállóképesség és vészhelyzeti szerep

A városi központok a vészhelyzeti felkészültségben is fontos szerepet játszanak. Krízishelyzetekben biztosíthatják az alapvető helyi koordinációt, az információáramlást, a vízhez és élelmiszerhez való hozzáférést, valamint bizonyos minimális helyi ellátási kapacitásokat.

A program nem teljes önálló városok kialakítására törekszik, hanem ellenállóbb és alkalmazkodóbb települési rendszerek létrehozására. A szándék olyan városi hálózatok kialakítása, amelyek képesek együttműködni a közeli és távolabbi környező tájjal, mezőgazdasági termelőkkel, támogatják a helyi vízkörforgást, csökkentik a klimatikus szélsőségeket és erősítik a közösségi stabilitást.

Élő városi rendszerek

A város ebben a megközelítésben élő rendszer. A víz, a talaj, a növényzet, az élelmiszer, az energia és az emberi közösségek egymással összefüggő hálózatot alkotnak. A jövő városi rendszereinek egyensúlya azon múlik, hogy ezeket a kapcsolatokat sikerül-e működőképes egészévé szervezni.

11. Katasztrófavédelem és vészhelyzeti integráció

Elhúzódó krízisek és rendszerszintű sérülékenység

Az aszály, a szélsőséges időjárási események, az ellátási láncok sérülékenysége és a gazdasági érzékenység együttesen olyan helyzetet teremtenek, amely a katasztrófavédelem és a vészhelyzeti felkészültség területét közvetlenül érinti.

A hagyományos katasztrófavédelmi szemlélet jellemzően reaktív: a rendszer akkor lép működésbe, amikor a krízis már bekövetkezett. A jelenlegi kihívások azonban azt mutatják, hogy a jövőben a vészhelyzetek nem feltétlenül hirtelen, látványos eseményként jelentkeznek, hanem elhúzódó, rendszerszintű folyamatokként amik társadalmi állapotokat idéznek elő.

A jelenlegi eljárások döntően rövid idejű események kezelésére készültek fel. A következő évtizedek egyik legnagyobb kihívása azonban az elhúzódó, összetett és egymást erősítő krízisek kezelése lesz. Az aszály, az élelmiszerár-emelkedés, az energia bizonytalanság, a vízhiány, az ellátási láncok sérülése, az emberi és állat egészség hanyatlása, és a társadalmi feszültségek gyakran nem különálló problémaként jelennek meg, hanem egymást fokozó rendszerszintű folyamatként.

Decentralizált rendszerek és helyi működőképesség

A javasolt megyei és kistérségi bemutató központok, valamint a hozzájuk kapcsolódó helyi hálózatok olyan együttműködést alkotnak, amely segíthet bizonyos válságok megelőzésében. Veszélyhelyzetben ezek a helyszínek képesek helyi élelmiszer-ellátást biztosítani, csökkentik a külső függőséget, és gyorsan mozgósíthatók.

A központosított ellátási formák viszonylag hatékonyak békeidőben, azonban sérülékenyek krízishelyzetben. Ha az ellátási lánc egyetlen pontja megszakad, a teljes működés veszélybe kerül. Ezzel szemben a helyi szintű, megosztott hálózatok több helyen termelnek, több csatornán keresztül működnek, rugalmasan alkalmazkodnak, és gyorsabban reagálnak a helyi problémákra.

A vízmegtartó tájszerkezetek, a helyi termelési lehetőségek, az árnyékoló növénytakarások, valamint a megosztott víz- és élelmiszer hálózatok a jövőben a társadalmi stabilitás és a működőképesség alapvető biztonsági elemeivé válnak.

Integráció a katasztrófavédelmi struktúrákba

A tervezett kezdeményezés egyik kulcseleme, hogy a víz- és élelmiszer-ellátást a katasztrófavédelmi szervezet részeként kezeli. Ez a gyakorlatban azt jelenti, hogy a megyei és kistérségi bemutató központok kapcsolatban állnak a katasztrófavédelem helyi egységeivel. Ezek a helyszínek folyamatosan adatokat szolgáltatnak a vízállásról, a termelésről és a készletekről. Krízishelyzetben előre meghatározott működési szabályzatok lépnek életbe, továbbá a termelési és a feldolgozási lehetőségek szükség esetén azonnal átállíthatók ellátási feladatokra.

A működés kapcsolódhat olyan nemzetközi veszélyhelyzeti irányítási mintákhoz is – mint például az Incident Command System (ICS) hálózata –, amelyekben a logisztika, az ellátás, a tervezés és a gyakorlati megvalósítás összehangoltan történik. Az élelmiszer-ellátás ilyen módon nem eseti segélyezéssé, hanem előre tervezett, helyben működő és pontosan mérhető lehetőséggé válik.

A javaslat célja nem az, hogy minden település teljesen önálló legyen, hanem az, hogy krízishelyzetben rendelkezésre álljon egy minimális, működőképes helyi bázis, amely csökkenti a külső függőséget. Ez magában foglalhatja a helyi vízgazdálkodást, az élelmiszer-termelést, az alapvető élelmiszer-feldolgozást, a hűtési és tárolási létesítményeket, a szállítási és elosztási hálózatokat, úgyszintén a közösségi konyhákat és az ellátópontokat.

Energia, víz és ellátásbiztonság

A megosztott hálózatok előnye, hogy részben képesek csökkenteni az energiafüggőséget is. A helyi termelés, feldolgozás és tárolás kisebb szállítási igénnyel jár, míg a vízmegtartó és a mikroklímát kiegyenlítő eljárások mérséklik a hűtési, valamint az öntözési terhelést.

A hosszú távú veszélyhelyzeti felkészültség ezért elválaszthatatlan az energiahatékonyságtól és a helyi működőképességtől.

Közösségi ellenállóképesség és teherbírás

A vészhelyzeti felkészültség technikai és közösségi kérdés is. Azok a közösségek, amelyek részt vesznek a vízmegtartásban, a vízgazdálkodásban és az élelmiszer-termelésben, ismerik a rendszert, rendelkeznek gyakorlati tudással és kapcsolatban állnak egymással, lényegesen ellenállóbbak krízishelyzetben. A közösségi részvétel növeli a bizalmat, csökkenti a pánikot, javítja az együttműködést és lehetővé teszi a gyors alkalmazkodást.

A tapasztalatok azt mutatják, hogy krízishelyzetben az infrastruktúra minősége, és az együttműködési képesség is számít. Azok a közösségek működnek stabilabban, ahol létezik helyi tudás, személyes kapcsolatrendszer, gyakorlati részvétel és közös felelősségvállalás.

A vízmegtartásra, helyi élelmiszer-termelésre és közösségi részvételre építve ezért fizikai, és társadalmi ellenállóképességet is építenek.

Megelőzés és regeneratív stabilitás

A megosztott hálózatok előnye, hogy részben képesek csökkenteni az energiafüggőséget is. A helyi termelés, feldolgozás és tárolás kisebb szállítási igénnyel jár, míg a vízmegtartó és a mikroklímát kiegyenlítő eljárások mérséklik a hűtési, valamint az öntözési terhelést.

A hosszú távú veszélyhelyzeti felkészültség ezért elválaszthatatlan az energiahatékonyságtól és a helyi működőképességtől.

12. Összefoglaló stratégiai ajánlás

Integrált víz-élelmiszer-gazdasági és tájregenerációs rendszer bevezetése Magyarországon

Magyarország jelenlegi vízgazdálkodási, mezőgazdasági és élelmiszer-ellátási helyzete olyan fordulóponthoz érkezett, ahol a meglévő működési minták korlátai egyértelművé váltak. A fokozódó aszály, a talajromlás, a csapadék szélsőséges eloszlása, a természeti folyamatok gyengülése, valamint az élelmiszer-ellátás szerkezeti sérülékenysége nem elszigetelt problémák, hanem egy átfogó működési zavar tünetei.

A jelenlegi kihívások nem pusztán mezőgazdasági vagy környezetvédelmi kérdések. A vízhez, az egészséges talajhoz és a stabil élelmiszer-ellátáshoz való hozzáférés a hosszú távú társadalmi stabilitás, a gazdasági működőképesség, valamint a nemzetbiztonság alapfeltétele.

A vízgazdálkodás, az élelmiszer-ellátás és a közösségi teherbíró képesség kérdése mára túlmutat a hagyományos ágazati kereteken. Az éghajlati szélsőségek erősödése, az ellátási láncok sérülékenysége, az energia- és gazdasági bizonytalanság, valamint a vidéki térségek gyengülése együttesen olyan helyzetet hoz létre, amely szakpolitikai szintű választ igényel.

Egy ország stabil működésének alapfeltétele, hogy rendelkezzen működő vízhálózatokkal, képes legyen az alapvető élelmiszer-ellátását biztosítani, megőrizze a termőtalajait és a környezeti egyensúlyát, rendelkezzen helyi, kistérségi, valamint területi ellenállóképességgel, továbbá képes legyen krízishelyzetekben is fenntartani a működőképességet.

A víz mint szervező rendszer

A javaslat alapvető felismerése, hogy a víz nem önálló erőforrás, hanem a teljes táji és társadalmi működés szervezőeleme. A probléma nem kizárólag az, hogy kevesebb csapadék érkezik a területekre, hanem az, hogy a víz nem marad meg a tájban. A gyors elvezetés, a talajromlás, a növénytársulások gyengülése és a táji kapcsolatok megszakadása következtében a meglévő vízkészlet sem képes kiegyenlítő tényezővé válni.

A Kárpát-medence történelmileg vízmegtartó, változatos és élő hálózatokra épülő táj volt. Az árterek, a vizes élőhelyek, a ligeterdők, a lápos rétek, a mezők, a gyepek és a sokszínű mezőgazdasági formák együtt szabályozták a mikroklímát, segítették a beszivárgást, valamint részt vettek a helyi vízkörforgás működtetésében. A jelenlegi, gyors vízvezetésre és erősen leegyszerűsített tájhasználatra épülő minta történelmi léptékben új, és egyre bizonytalanabb működésnek bizonyul.

Az előterjesztés célja ezért nem pusztán technikai vízgazdálkodási fejlesztések megvalósítása, hanem a táj működőképességének részleges helyreállítása. A

vízmegetartás, a talaj megújulása, a növényzet visszaépítése és a helyi élelmiszer-ellátás megerősítése együtt képesek csökkenteni az éghajlati, valamint a gazdasági sérülékenységet.

Kis vízkör, vegetáció és klimatikus stabilitás

A program egyik legfontosabb eleme a kis vízkör részleges helyreállítása. A talaj, a növényzet és a víz együtt alakítják a helyi mikroklímát. Az egészséges növénytakaró párologtat, növeli a páratartalmat, mérsékli a hőstresszt, valamint hozzájárul a csapadékképződéshez. Az erdők – különösen az ártéri ligetek és a táji növényzeti hálózatok – nemcsak vízfogyasztók, hanem aktív éghajlati szabályozók is.

Az élővilág által hajtott légköri vízáramlás (a biotikus pumpa) működésének helyreállítása stratégiai jelentőségű kérdés. Az élő növénytakarások képesek visszahatni a helyi vízkörforgásra, és mérsékelni a szélsőségeket. Ez nem csupán természetvédelmi feladat, hanem a hosszú távú víz- és élelmiszer-biztonság alapja.

Integrált és adaptív rendszerek

A bemutatott program integrált módon kezeli a vízgazdálkodást, a talajállapotot, a természetes rendszerek regenerációját, az élelmiszer-termelést, az oktatást és szakemberképzést, a gazdaságfejlesztést, a közösségi ellenállóképességet, valamint a vészhelyzeti felkészültséget.

A jelenlegi, elsősorban gyors vízelvezetésre, nagyüzemi monokultúrákra és külső bevitt anyagokra épülő rendszer hosszú távon egyre sérülékenyebbé válik. A talajromlás, a biodiverzitás csökkenése, a vízvesztés és a vidéki közösségek gyengülése együtt növelik az ország sérülékenységét.

A javasolt program nem kizárólag nagy infrastrukturális beruházásokra épül. A hangsúly a helyben működő, egymásra kapcsolódó rendszereken van: vízmegetartó tájhasználaton, regeneratív gazdálkodáson, decentralizált élelmiszer-rendszereken, városi és vidéki rendszerek együttműködésén, közösségi infrastruktúrán és tudásalapú működésén.

A rendszer működésének alapja a folyamatos monitoring, az adatvezérelt visszacsatolás és az adaptív tájtervezés, amely lehetővé teszi a helyi adottságokhoz igazodó, hosszú távon alkalmazkodó működést.

Táj, gazdaság és közösségi stabilitás

A természetes rendszerek stabilitása nem különálló környezetvédelmi szempont, hanem a mezőgazdasági és társadalmi működés alapfeltétele. Az egészséges talaj, a biodiverzitás, a vízvisszatartó táj és a működő ökológiai kapcsolatok közvetlenül befolyásolják a termelés stabilitását, a mikroklímát, az egészségi állapotot és a gazdasági ellenállóképességet.

A program gazdasági jelentősége túlmutat a mezőgazdaságon. A vízmegettartásra és regenerációra épülő rendszerek új gazdasági ágazatokat, helyi vállalkozásokat és tudásalapú szolgáltatásokat hozhatnak létre. A tájrehabilitáció, a helyi feldolgozás, a monitoring, az oktatás, az ökológiai

kivitelezés és a decentralizált élelmiszer-rendszerek hosszú távú foglalkoztatási és stabilitási lehetőséget jelentenek.

Kiemelt jelentőségű a vidéki térségek megerősítése. A táj regenerációja nem valósul meg emberi jelenlét nélkül. A működő víz- és élelmiszer-rendszerekhez szükség van helyi közösségekre, tájgondozókra, gazdálkodókra és gyakorlati tudással rendelkező szakemberekre. A vidék megtartása ezért nem kizárólag társadalompolitikai kérdés, hanem stratégiai stabilitási tényező.

A program célja nem teljes önellátás, hanem ellenállóbb, alkalmazkodóbb és részben decentralizált rendszer kialakítása. Olyan hálózat létrehozása szükséges, amely képes együttműködni a természeti folyamatokkal, csökkenti a külső függőséget és erősíti a közösségi stabilitást.

Tudás, időfaktor és bevezetési stratégia

A jelenlegi helyzetben a legfontosabb kérdés már nem az, hogy rendelkezésre állnak-e a megoldások. A szakmai tapasztalat, a nemzetközi és hazai példák, valamint a gyakorlati tudás egyre inkább rendelkezésre állnak hiszen erre jó példa ez a szakmai javaslat is. A hosszú távú alkalmazkodás alapfeltétele ugyanakkor a működő tudás, a gyakorlati szakemberképzés és a helyi tapasztalatok hálózatos összekapcsolása is.

A meghatározó kérdés az, hogy a beavatkozások milyen gyorsan és milyen szervezettséggel indulnak el. Az időfaktor kérdése kritikus. Az aszályos időszakok hosszabbodnak, a talajok vízvesztése fokozódik, a klimatikus szélsőségek erősödnek, miközben a rendszer alkalmazkodóképessége csökken. A halasztás következménye növekvő mezőgazdasági kockázat, emelkedő élelmiszerárak, fokozódó importfüggőség, vidéki destabilizáció és gyengülő közösségi ellenállóképesség.

A program bevezetése fokozatosan, egymásra épülő szakaszokban történhet.

Első szakasz

- megyei/kistérségi demonstrációs központok létrehozása;
- vízmegtartó mintarendszerek kialakítása;
- esőkert- és tájrehabilitációs programok elindítása;
- monitoring és adatgyűjtési rendszer kiépítése;
- képzési rendszerek bevezetése.
- kisléptékű egyszerű beavatkozások megkezdése

Második szakasz

- regionális hálózatok kialakítása, központok összekapcsolása;
- városi és intézményi rendszerek integrációja;
- gazdasági és feldolgozási kapacitások fejlesztése;
- szakemberképzés bővítése;
- közösségi és vészhelyzeti rendszerek megerősítése.

Harmadik szakasz

- országos adaptáció;
- egységes módszertani keretek kialakítása;
- szabályozási és támogatási rendszerek integrálása;
- országos monitoring hálózat működtetése;
- hosszú távú tájregenerációs stratégia kialakítása.

Záró gondolat

A víz, a talaj, a táj, az élelmiszer, a gazdaság és az emberi közösségek egymást meghatározó ősi működési hálózat részei és csak együtt, egymáshoz való viszonyaikban értelmezhetőek sikerrel. A hosszú távú stabilitás csak akkor érhető el, ha ezek a kapcsolatok újra működőképpé válnak.

Magyarország jövője azon múlik, hogy képesek vagyunk-e helyreállítani a kapcsolatot a víz, a táj és az ember között.

13. Források és hivatkozások

- Farmer Frog. (2026). *Farmer Frog hivatalos weboldal: mezőgazdasági programok, oktatás, élelmiszer-elosztás és közösségi rendszerek*. <https://farmerfrog.org/>
- Snohomish County Tribune. (2026. április 1.). *Az állami és szövetségi forráskivonások szerepe a Farmer Frog nonprofit szervezet működésének megszűnésében*.
- Pásztor, Z., Alston, M. A., Golesorkhi, K., & Pásztor, J. (kézirat). *Az intelligens városi környezetek felé: élelmiszer-rendszerek, vészhelyzeti reagálás és közösségi ellenállóképesség*.
- Farkas-Barta, K., & Pásztor, Z. (kézirat). *Esőkertek a Karpat-medenceben*
- Farkas-Barta, K., & Pásztor, Z. (kézirat). *Kaszalo A Hetediken (Városi Mezőgazdaság)*
- Farmer Frog / Fresh Food Coalition programanyagok és megvalósítási tapasztalatok, beleértve a Paradise Farm és a BearGrass Farm rendszert, aquapóniát, iskolakerteket, vészhelyzeti élelmiszer-elosztást és a SOIL to STEM oktatási programot.
- National Tribal Emergency Management Council – Észak-Amerikai törzsi vészhelyzeti és közösségi koordinációs programok szakmai anyagai és működési tapasztalatai.
- Pásztor, Z. *United States Volunteers Joint Services Command ESF ICS kézikönyv a Thunderbird és Whale gyakorlatokhoz*.
- *Esőkertek a Csendes-óceáni Északnyugaton* című szakmai anyag, valamint az ehhez kapcsolódó tervezési, kivitelezési és oktatási tapasztalatok.
- *Esőkertek Tervezői Kezikönyv Nyugat-Washington Allamban 2005;2013;2024*
- Makarieva, A. M., & Gorshkov, V. G. (2007). *A biotikus pumpa szerepe a szárazföldi vízkörforgás működésében*. *Hydrology and Earth System Sciences*, 11, 1013–1033.
- Makarieva, A. M., Gorshkov, V. G., Sheil, D., Nobre, A. D., & Li, B.-L. (2013). *Honnan származnak a szelek? Új elmélet a vízpára kondenzációjának légköri hatásairól*. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 13, 1039–1056.
- Millán, M. M. (2014). *Szélsőséges hidrometeorológiai események és klímaváltozási előjelezések Európában*. *Journal of Hydrology*, 518, 206–224.
- Liu, J. (2016). *Ökoszisztéma-helyreállítási táborok és nagyléptékű tájregenerációs módszertanok*. *Commonland / Environmental Education Media Project* anyagok.
- Brown, G. (2018). *Talajt építve – egy család útja a regeneratív mezőgazdaság felé*. Chelsea Green Publishing.
- Ingham, E. R. (2015). *Talajbiológiai alapok és a Talajélet-háló (Soil Food Web) megközelítés szakmai anyagai*.
- ENSZ Élelmezési és Mezőgazdasági Szervezete (FAO). (2015). *Agroerdészet a tájrehabilitáció szolgálatában*.
- Európai Agroerdészeti Szövetség (EURAF). *Agroerdészeti rendszerek és klímaadaptációs szakmai anyagok*. <https://euraf.org/>
- ENSZ Környezetvédelmi Programja (UNEP). (2022). *Természetalapú megoldások a klímaalkalmazkodás szolgálatában*.
- IPBES. (2019). *Globális jelentés a biodiverzitásról és az ökoszisztéma-szolgáltatásokról*.
- Európai Bizottság. (2023). *Természet-helyreállítási rendelet és kapcsolódó szakmai háttéranyagok*.
- Fletcher, T. D. és mtsai. (2015). *A fenntartható városi vízvezetési rendszerek fejlődése és alkalmazása*. *Urban Water Journal*, 12(7), 525–542.
- Kínai „Szivacs város” (Sponge City) program – városi csapadékvíz-visszatartási és kék-zöld infrastruktúra módszertanok.
- Pécsi Tudományegyetem – esőkert demonstrációs projekt és kapcsolódó oktatási programok.

- Kecskemét – városi esőkert és csapadékvíz-megtartó mintaprojektek.
- Kecskeméti esőkert túra és tudáscsere program (2024).
- Zöld Küldetés – környezeti nevelési, közösségi és zöld infrastruktúra programok.
- Magyarországi tájrehabilitációs, vízmegtartó és természetalapú vízgazdálkodási pilot projektek szakmai tapasztalatai.
- Ártéri gazdálkodási és természetvédelmi legeltetési modellek hazai tapasztalatai.
- Természetalapú szennyvízkezelési és mesterséges vizesélőhely-rendszerek decentralizált vízgazdálkodási módszertanai.
- Kék-zöld infrastruktúra kutatások és integrált városi vízmegtartási módszertanok.
- Regeneratív mezőgazdasági, permakultúrás és agroökológiai szakirodalmak és nemzetközi gyakorlati modellek.

14. Módszertani és szerkesztési megjegyzés

- A dokumentum alapját valós terepi tapasztalatok, hazai és nemzetközi szakmai együttműködések, vízmegtartási és tájregenerációs gyakorlatok, valamint ökológiai és közösségi rendszertervezési megközelítések adják.
- A szöveg kidolgozása során mesterséges intelligencia alapú nyelvi és szerkesztési eszközök is alkalmazásra kerültek:
 - strukturálás;
 - rendszerezés;
 - nyelvi szerkesztés;
 - összefoglalás;
 - valamint háttérkutatás támogatására.
- A dokumentumban szereplő szakmai megállapítások, rendszerkapcsolatok, következtetések és javaslatok emberi szakmai értelmezésen, terepi tapasztalaton és hivatkozott szakirodalmi alapokon nyugszanak.
- Készítve a vízmegtartásra, aszálycsökkentésre, helyi élelmiszer-rendszerekre, szakemberképzésre, gazdaságfejlesztésre és vészhelyzeti felkészültségre épülő integrált programjavaslat részeként.
- A jelen dokumentum egy komplex, több évtizedes szakmai és gyakorlati tapasztalatokra épülő rendszer vázlatos összefoglalója, nem pedig a teljes módszertani, kutatási és megvalósítási anyag teljes körű bemutatása. A dokumentumban szereplő koncepciók, módszertanok, rendszermodellek, képzési elemek, kutatási és fejlesztési irányok, valamint kapcsolódó szakmai tartalmak szerzői jogi védelem alatt állnak.
- A dokumentum teljes vagy részleges másolása, felhasználása, továbbadása, publikálása, fejlesztési vagy pályázati célú alkalmazása kizárólag a szerzők és az együttműködő felek előzetes írásbeli engedélyével lehetséges. Minden jog fenntartva.