

Biológiai állapotértékelés módszertana: felszíni víztestek csoportosítása



Készítette: Dr. Várbíró Gábor

Ökológiai Kutatóközpont

2022.

Szerző: Dr. Várbíró Gábor

Szakmai közreműködők:

Fitoplankton: Dr. Borics Gábor

Fitobentosz: Dr. Ács Éva

Makrofiton: Dr. Lukács Balázs

Makroszkopikus vízi gerinctelen: Dr. Boda Pál és Dr. Várbíró Gábor

Halak: Dr. Erős Tibor

Felelős kiadó: Ökológiai Kutatóközpont, Budapest, 2022

Minden jog fenntartva. A könyv részleges vagy teljes felhasználása, sokszorosítása, illetve utánkölése a kiadó és a szerző engedélye nélkül tilos. A kötet ábraanyaga kizárólag oktatási célokra használható fel szabadon.

A kiadvány megjelenését támogatta:

“A Víz Keretirányelv előírásai szerinti monitoring vizsgálatok és az ahhoz szükséges fejlesztések végrehajtása, továbbá a Víz Keretirányelv végrehajtásához kapcsolódó monitoring állomások kiépítése, fejlesztése” című KEHOP-1.1.0-15-2016-00002 azonosító számú projekt keretében végzett kutatási - módszerfejlesztő - adatgyűjtő program.



Tartalomjegyzék

1. Bevezetés	4
2. Módszer leírása	6
2.1. Terhelések kiválasztása	6
2.2. Csoportosítás	7
2.3. Grádiens elemzés	8
2.4. Modellézés.....	9
2.5. Modell validálása.....	9
3. A modellek bemutatása az egyes biológiai elemek szerint.....	10
3.1. Fitoplankton.....	10
3.2. Kovaalga.....	10
3.3. Makrofita	11
3.4. Makroszkópikus vízi gerinctelen.....	11
3.5. Hal	12
4. Melléklet :	13
4.1. A modellek eredményei víztestenként.....	13
4.2. Modellek paraméterei	22

1. Bevezetés

A víztestek jó ökológiai állapotának 2027-ig történő elérése az egyik fő cél, amelyet az Európai Víz Keretirányelv fogalmaz meg.

A felszíni vizek állapotértékelésének feltétele, hogy megfelelő minőségű és mennyiségű információval rendelkezünk a víztestek ökológiai állapotáról. Ezeket az információkat alapvetően két forrásból szerezhetjük be. Egyrészt mérések, állapotfelmérések segítségével, illetve modellezéssel.

Felszíni vizeink biológiai minősítése döntő részben mérések alapján történik a meglévő monitor hálózat adatainak felhasználásával. A jelenlegi felszíni vizes monitor hálózat megfelelő számú és elhelyezésű reprezentatív mintavételi pontból áll. Az állapotértékelés közvetlenül a mérési eredmények alapján elvégezhető, és a minősítés megbízhatósága kizárólag az eredmények minőségétől függ. Ugyanakkor a felszíni vizek optimális monitorozása megköveteli, hogy a mintavételi helyek számát és pontos helyét költség-hatékonysági szempontok szerint határozzuk meg. Az állapotértékelés szempontjából ez egy ún. csoportosítást jelent, ahol egy mért víztest mérési eredményei alapján minősíthetünk más víztesteket is a vízgyűjtő területen, vagy másik hasonló vízgyűjtő területen. A csoportosítás mindenkori alapja a víztestek és az azokat érő terhelések hasonlósága. Ez a csoportosítás lehetővé teszi a monitor hálózat kapacitásának optimális tervezését.

Az 1. táblázat adatai alapján elmondható, hogy a hazai monitor hálózat alapján vizeink lefedettsége kiváló, a legtöbb víztesttípus minden eleméről rendelkezünk biológiai értékeléssel.

1. táblázat. Víztesttípusok biológia monitor általi lefedettsége

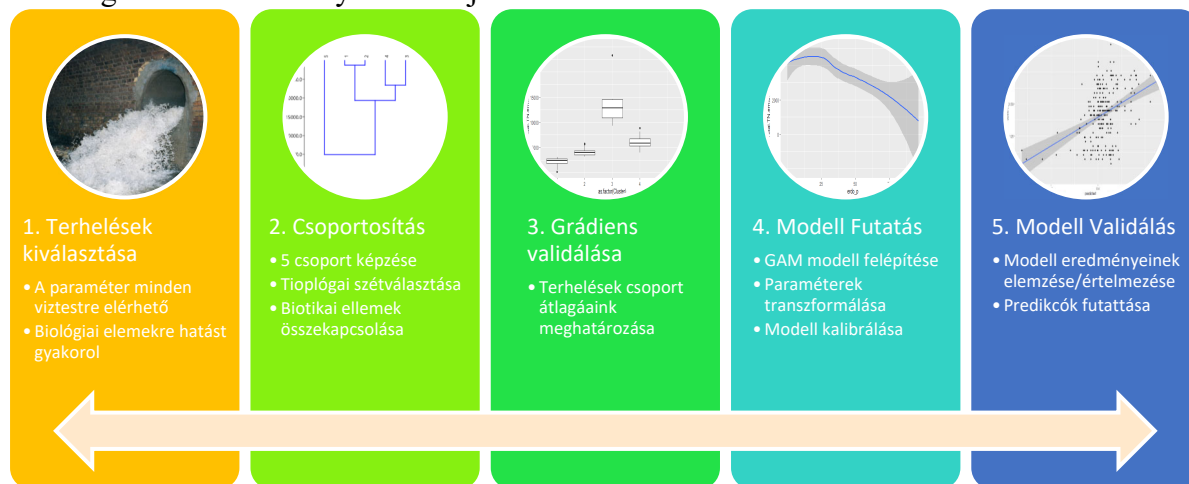
Típus	Összes víztest	Rendelkezésre álló monitoring eredmény (N>1)	%
1S Dombvidéki-hegyvidéki – nagy esésű – szilikátos – durva mederanyagú – kicsi vízgyűjtőjű	20	20	100%
2M Dombvidéki-hegyvidéki – nagy esésű – meszes – durva mederanyagú – közepes vízgyűjtőjű	6	6	100%
2S Dombvidéki-hegyvidéki – nagy esésű – meszes – durva mederanyagú – kicsi vízgyűjtőjű	25	25	100%
3M Dombvidéki – közepes esésű – meszes – durva és közepes-finom mederanyagú – közepes vízgyűjtőjű	83	82	99%
3S Dombvidéki – közepes esésű – meszes – durva és közepes-finom mederanyagú – kicsi vízgyűjtőjű	274	253	92%
4L Dombvidéki – közepes esésű – meszes – durva mederanyagú – nagy és nagyon nagy vízgyűjtőjű	19	19	100%
5M Síkvidéki – kis esésű – meszes – durva mederanyagú – közepes vízgyűjtőjű	16	16	100%
5S Síkvidéki – kis esésű – meszes – durva mederanyagú – kicsi vízgyűjtőjű	7	7	100%
6M Síkvidéki – kis esésű – meszes – közepes-finom mederanyagú – közepes vízgyűjtőjű	203	195	96%
6S Síkvidéki – kis esésű – meszes – közepes-finom mederanyagú – kicsi vízgyűjtőjű	171	154	90%
7L Síkvidéki – kis esésű – meszes – közepes-finom mederanyagú – nagy vízgyűjtőjű	34	34	100%
8N Síkvidéki – kis esésű – meszes – közepes-finom mederanyagú – nagyon nagy vízgyűjtőjű	17	17	100%
9F Síkvidéki – közepes esésű – meszes – durva mederanyagú – Duna méretű	4	4	100%
9K Síkvidéki – kis esésű – meszes – durva mederanyagú – Duna méretű	5	5	100%
10A Síkvidéki – kis esésű – meszes – közepes-finom mederanyagú – Duna méretű	1	1	100%

A víztestekben gazdag csoportokban fordul elő, hogy nincs biológiai információnk az adott víztestről. Ezek a típusok a 3S, 3M, 6S, 6M hidromorfológiai típusok. Ezek két biológiai típusba tartoznak (3, ill. 6) a dombvidéki és síkvidéki kis és közepes vízfolyásokéba.

A csoportosítás módszerét ezért ezekre a típusokra határoztuk meg.

2. Módszer leírása

A biológia modellezés folyamatábrája.



2.1. Terhelések kiválasztása

Az ICPDR (International Committee for the Protection of the Danube River –Nemzetközi Dunavédelmi Bizottság) módszertanát követve a Moneris modellt és a tájhasználati változókat (Corine rétegek) felhasználásával választottuk ki a biológiai modellünk terhelési adatait. A MONERIS egy tápanyag emissziós modell, melyet a németországi Leibniz Intézetben fejlesztettek a tápanyag emissziós források és útvonalak azonosítására, a folyórendszerek tápanyag visszatartására, valamint a menedzsment lehetőségek elemzésére. A módszer egy félstatikus emisszió modell, a vízfolyásokat érő tápanyagok pontszerű és diffúz terhelésének becslésére. A pontszerű terhelések a szennyvíztisztítókból és ipari telephelyekről közvetlenül a felszíni vízbe kerülnek, azonban a diffúz terhelések számos különböző transzportfolyamat után érik el a felszíni vizeket (pl. erózió, talajcsövezett mezőgazdasági területek, légköri kiülepedés). A kiválasztás azon az elven alapult, hogy az elemzés az összes vízgyűjtőre homogén formában elérhető legyen, azaz minden víztestre tudjunk prediktálni. A rendelkezésre álló adatbázisok alapján a Corine és a Moneris alapadatok álltak teljes körűen rendelkezésre. További szempont volt, hogy az esetleges javító beavatkozások, jövőbeli hatáselemzését is támogathassuk. Ha a biológiai modellünk jól működik, akkor a terhelések csökkentéséből következtethetünk a javulások mértékére, és meghatározhatjuk azokat a beavatkozásokat, amelyek az élőlények szempontjából a legnagyobb mértékben járulnak hozzá a jó ökológia állapot eléréséhez. A MONERIS modellek esetén a 2009-2012 időszakra optimalizált modell eredményeit

használtuk. CORINE esetén a 2012-es rétegeket használtuk fel. Az általunk kiválasztott paramétereket a 2. táblázat tartalmazza.

2. táblázat. Modell paraméterek

Változó	Leírás	Forrás
N.emissions.from.point.sources	Pontforrások Nitrogén emissziója	MONERIS
Total.TN.emissions	Összes Nitrogén emisszió	MONERIS
P.emissions.from.point.sources	Pontforrások Foszfor emissziója	MONERIS
Total.TP.emissions	Összes Foszfor emisszió	MONERIS
urban	Ipari, városi területhasználat % a vízgyűjtőn	CORINE
int_agr	Intenzív mezőgazdaság területhasználat % a vízgyűjtőn	CORINE
nonint_agr	Nem intenzív mezőgazdaság területhasználat % a vízgyűjtőn	CORINE
natural	Természetes területek % a vízgyűjtőn	CORINE
erdo_p	Erdős területek % a vízgyűjtőn	CORINE
landused_index	Területhasználati index (Boehmer et al., 2004): 4 x városi + 2 x intenzív mezőgazdasági + nem intenzív mezőgazdasági területhasználat	CORINE

2.2. Csoportosítás

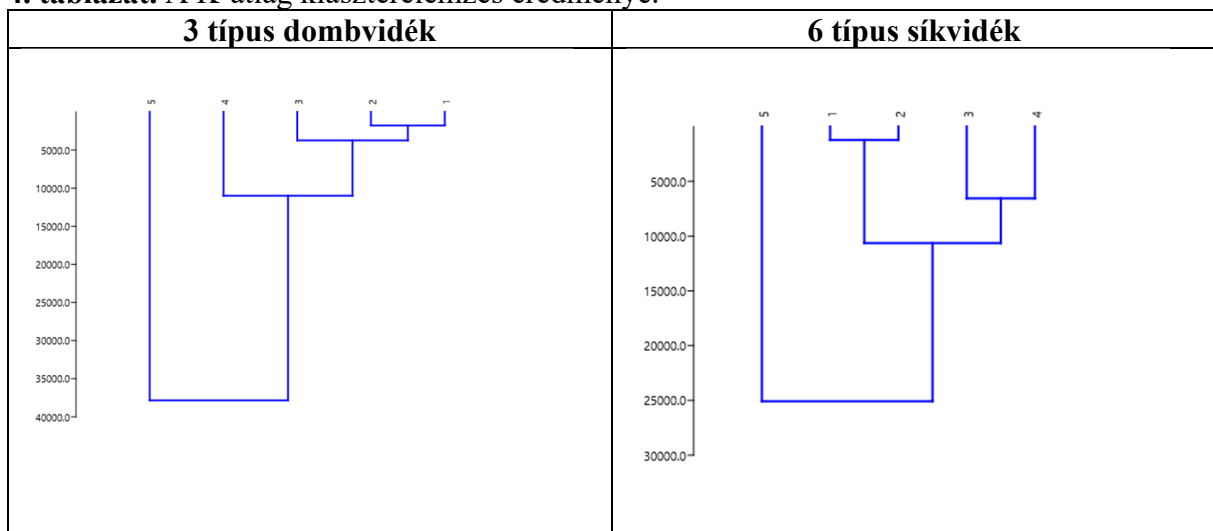
Az azonos típusba tartozó víztestek esetén a kiválasztott modell paramétereinek segítségével K-átlag klaszterelemzés módszerrel öt klasztert képeztünk. Az egyes klaszterek jellemző paraméterátlagait a 3. táblázatban foglaltuk össze. Az egyes klaszterekre jellemző, hogy a bennük található víztestek azonos terheléskategóriába tartoznak.

3. táblázat. A csoportosítás során kapott klaszterek jellemző paraméterátlagai

Klaszter (csoport)	3 típus dombvidék		6 típus síkvidék	
	A klaszterbe tartozó víztestek száma	Javasolt víztestek száma	A klaszterbe tartozó víztestek száma	Javasolt víztestek száma
1	145	34	127	54
2	178	34	193	54
3	24	24	41	41
4	7	7	11	11
5	3	3	2	2

A monitorozás tervezése szempontjából javasolható, hogy az egyes kategóriákba tartozó vizek esetén legalább a terhelte vizek (3-4-5) kategóriájának megfelelő számú víztest monitorozása megtörténjen a következő VGT ciklusban.

4. táblázat. A K-átlag klaszterelemzés eredménye.



2.3. Grádiens elemzés

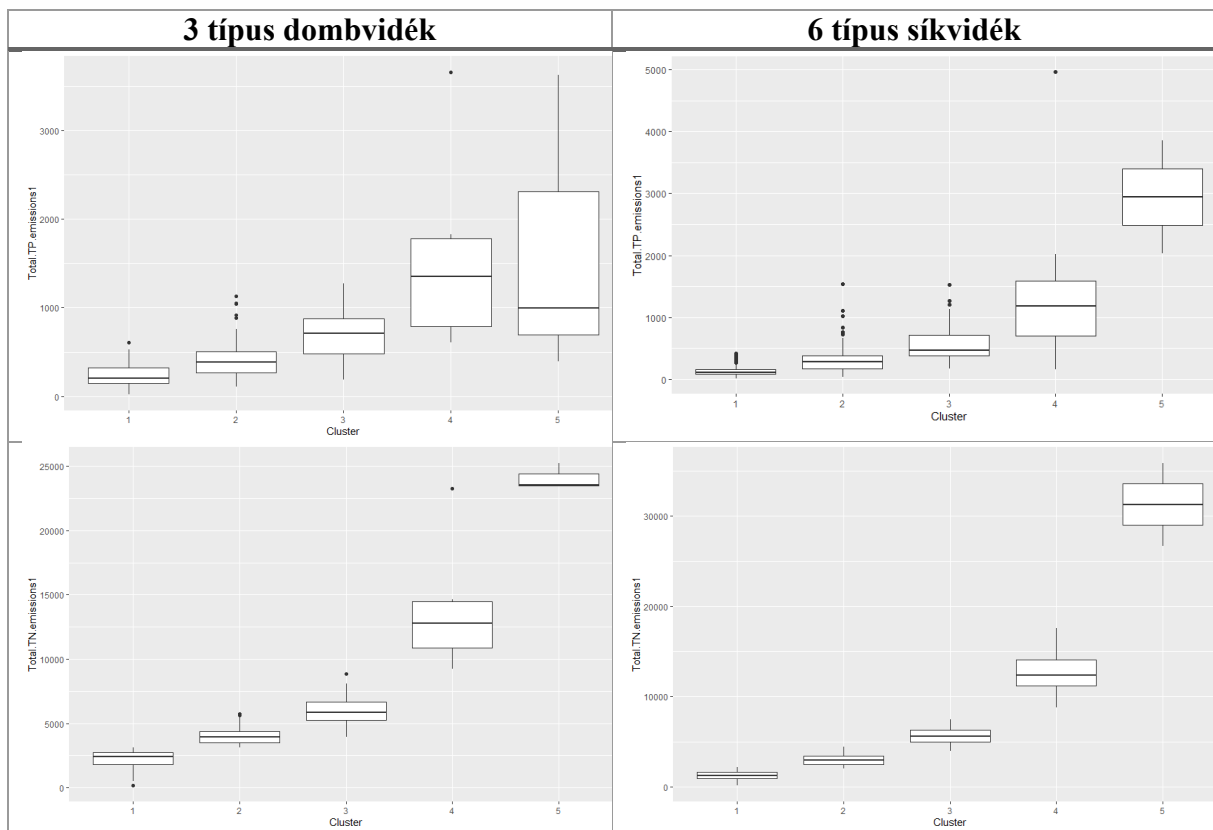
Az egyes klaszter-csoportokba tartozó víztesteket meghatároztuk, majd a paraméterátlagok alapján gradiens elemzést végeztünk. Ezzel validáltuk az egyes csoportokba tartozó víztestek azonos terhelési értékeit, azaz a csoportképzés eredményességét.

4. táblázat. Az egyes klaszter csoportokhoz tartozó terhelési értékek a 3-as dombvidéki típusban.

3 típus dombvidék										
Clu- ster	Total TN emission s	N- emissions from point sources	P- emissions from point sources	Total TP emission s	urba n	int_agr	nonint_ agr	natu- ra l	landu sed_ inde x	erd o_p
1	2237.9	112.523	14.4	240	4.54	38.9	10.4	46.2	106	45.8
2	3968.4	157.572	19.2	408	5.73	57.1	7.77	29.4	145	28.6
3	6054	2210.46	275	696	12	50.9	8.95	28.2	159	27.3
4	13717	7340.48	937	1536	20.2	57.6	8.3	13.9	204	13.6
5	24092	20721	1342	1671	10.8	41.9	9.27	37.9	137	37.9

5. táblázat. Az egyes klaszter csoportokhoz tartozó terhelési értékek a 6-as síkvidéki típusban.

6 típus síkvidék										
Clu- ster	Total TN emissions	N- emissions from point sources	P-emissions from point sources	Total TP emissions	urban	int_agr	nonint_ agr	natu- ra l	landu sed_ in dex	erd o_p
1	2237.9422	112.52	14.3897	240	4.54	38.9	10.4	46.2	106	45.8
2	3968.3606	157.57	19.1594	408	5.73	57.1	7.77	29.4	145	28.6
3	6054.0432	2210.5	274.501	696	12	50.9	8.95	28.2	159	27.3
4	13717.402	7340.5	937.31	1536	20.2	57.6	8.3	13.9	204	13.6
5	24091.838	20721	1342.32	1671	10.8	41.9	9.27	37.9	137	37.9



2.4. Modellezés

A modellezés során többváltozós GAM statisztikai eljárást alkalmaztunk. A modell kiválasztásánál fontos szempont volt, hogy a modell képes legyen kezelni a nem-lineáris kapcsolatokat, azaz az egyes változók között nem feltételeztünk lineáris összefüggést. Ez az eljárás jobb predikciós erővel rendelkezik, mint a lineáris többváltozós egyenletrendszerek. Minden esetben a biotikai elem EQR értékét modelleztük. A modellek futtatása az alábbi séma szerint történt:

```

MODELL = GAM(DATA=FILTER(DATA, HIMO_TÍPUS=="3"), EQR~ S(TOTAL.TN.EMISSIONS)
+s(N.EMISSIONS.FROM.POINT.SOURCES)+S(TOTAL.TP.EMISSIONS)+
S(P.EMISSIONS.FROM.POINT.SOURCES)+ S(URBAN)+ S(INT_AGR)+ S(NONINT_AGR)+
S(ERDO_P),METHOD = "REML")

```

2.5. Modell validálása

A futtatott modellek Pearson korrelációs együtthatóval jellemezhetők, melyeket az alábbi táblázat tartalmaz:

	A modell korrelációs együtthatója				
	FP	PB	MZ	MF	Hal
3 típus dombvidék	0.49	0.38	0.52	0.43	0.58
6 típus síkvidék	0.69	0.36	0.43	0.43	0.33

Összefoglalva elmondható, hogy a modellek megfelelő predikciós erővel rendelkeznek, ugyanakkor alkalmazásuk csak az adathiányos víztestek esetén került felhasználásra. Ebben az esetben a modellek által prediktált EQR eredmények alapján számított minősítés értékeinek átlaga került meghatározásra, és ez adta a víztest biológiai minősítésének értékét. A fitoplankton alapú modell bár kidolgozásra került, de mivel ez az élőlénycsoport nem tekinthető relevánsnak ezekben a hidromorfológiai típusokban ezért nem kerültek felhasználásra a biológia állapot megállapításakor.

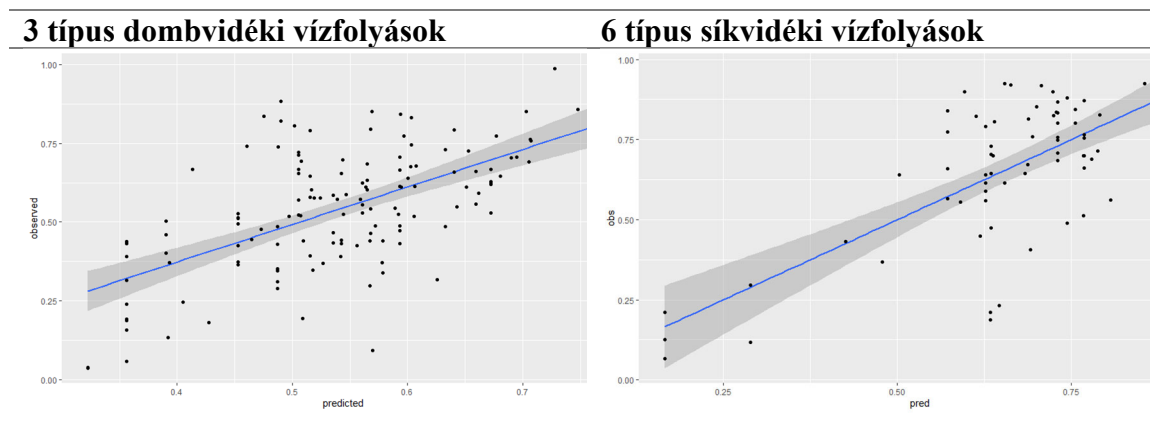
3. A modellek bemutatása az egyes biológiai elemek szerint

3.1. Fitoplankton

Fitoplankton biológiai metrika estén a modellhez felhasznált minták elemszáma, a 6-os biológiai típusban: 62, a 3-as biológiai típusban: 136.

A modell korrelációs együtthatója (R):

Típus	R(Pearson)
3 típus dombvidék (3S,3M)	0,49
6 típus síkvidék (6S,6M)	0,69



Az alkalmazott modell koefficienseit és azok szignifikancia szintjét az alábbi táblázat tartalmazza:

3.2. Kovaalga

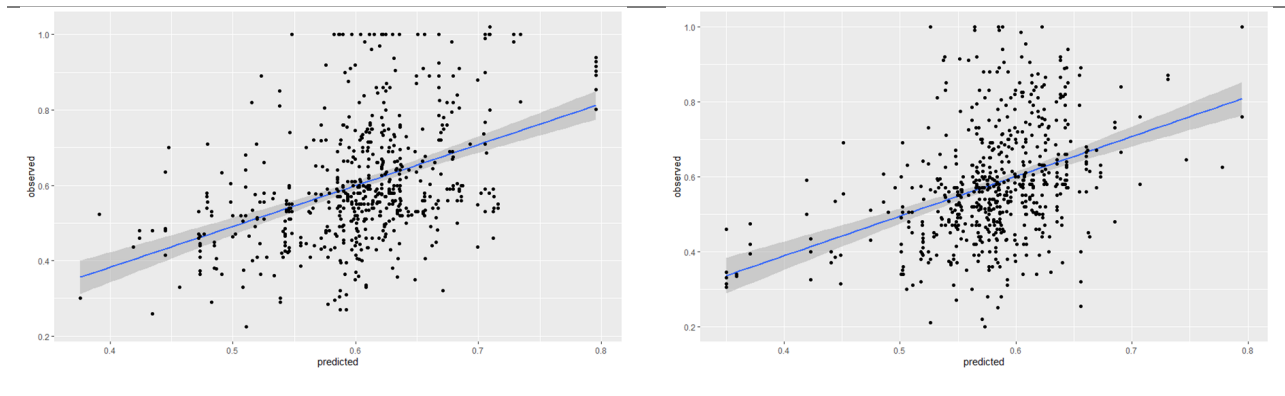
Kovaalga biológiai metrika estén a modellhez felhasznált minták elemszáma, a 6-os biológiai típusban: 603, a 3-as biológiai típusban: 591.

8. táblázat. A modell korrelációs együtthatója (R):

Típus	R(Pearson)
3 típus dombvidék (3S,3M)	0,38
6 típus síkvidék (6S,6M)	0,36

3 típus dombvidéki vízfolyások

6 típus síkvidéki vízfolyások

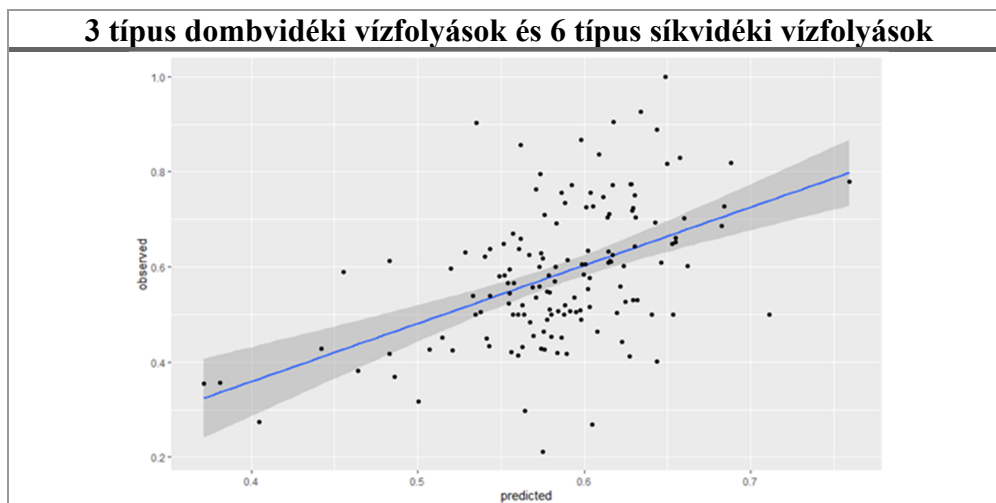


3.3. Makrofita

Makrofita biológiai metrika estén a modellhez felhasznált minták elemszáma, a 6-os biológiai és a 3-as biológiai típusban: 591. A két hidromorfológiai típus makrofita esetében azonos biológiai típusba tartozik, így egy modell került lefuttatásra.

A modell korrelációs együtthatója (R):

Típus	R(Pearson)
3 típus dombvidék (3S,3M), 6 típus síkvidék (6S,6M)	0,42

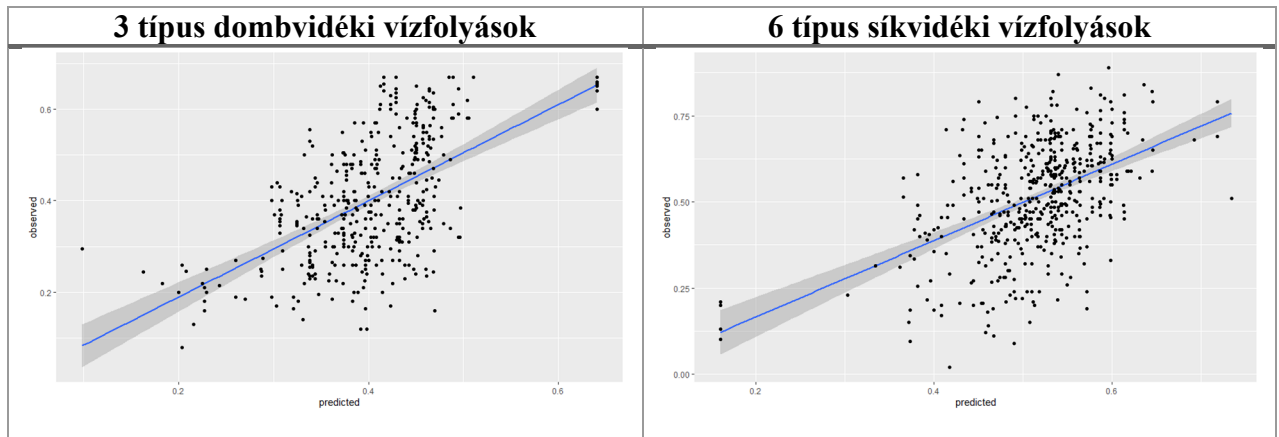


3.4. Makroszkópikus vízi gerinctelen

Makrozoobenton biológiai metrika estén a modellhez felhasznált minták elemszáma, a 6-os biológiai típusban :491 , a 3-as biológiai típusban : 411.

A modell korrelációs együtthatója (R):

Típus	R(Pearson)
3 típus dombvidék (3S,3M)	0,52
6 típus síkvidék (6S,6M)	0,42

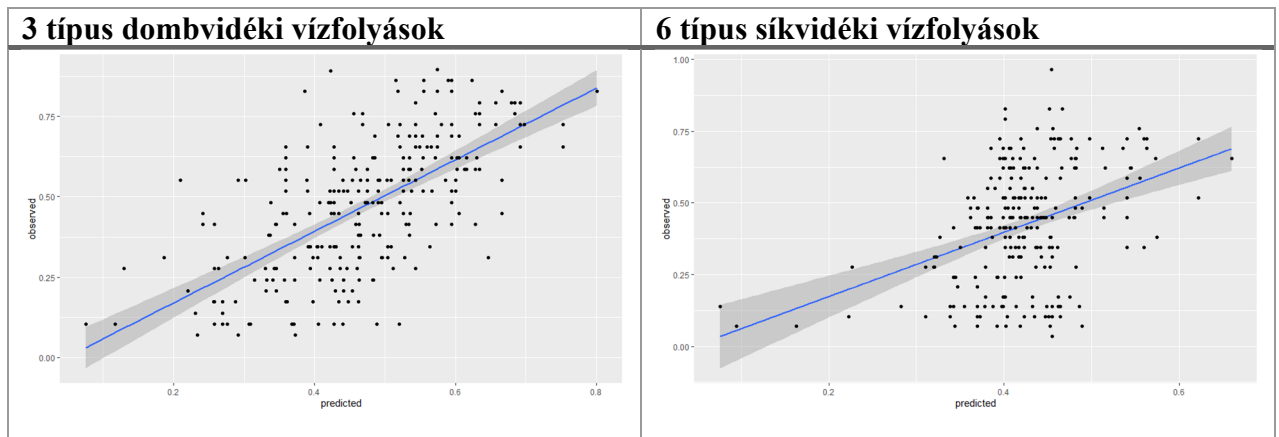


3.5. Hal

Halak biológiai metrika estén a modellhez felhasznált minták elemszáma, a 6-os biológiai típusban : 256, a 3-as biológiai típusban : 284.

A modell korrelációs együtthatója (R):

Típus	R(Pearson)
3 típus dombvidék (3S,3M)	0,58
6 típus síkvidék (6S,6M)	0,33



4. Melléklet :

4.1. A modellek eredményei víztestenként

VIZTES T_VOR	tip_bi ol	MF	HA L	MZ	PB
AOC825	3	0.63	0.08	0.29	0.49
AEQ096	6	0.58	0.42	0.61	0.61
AEP283	3	0.69	0.47	0.35	0.58
AEQ001	3	0.66	0.67	0.65	0.75
AEP714	6	0.56	0.40	0.55	0.62
AEP378	6	0.51	0.37	0.51	0.54
AEP691	6	0.71	0.63	0.19	0.74
AEQ022	6	0.68	0.36	0.69	0.62
AOC805	6	0.62	0.42	0.50	0.59
AEP823	6	0.70	0.46	0.00	0.65
AEP372	3	0.59	0.50	0.38	0.52
AEP563	6	0.59	0.40	0.50	0.63
AEP964	6	0.52	0.46	0.52	0.62
AEQ085	3	0.58	0.49	0.33	0.53
AOC878	3	0.57	0.39	0.41	0.65
AEP922	6	0.57	0.33	0.51	0.59
AOC806	6	0.65	0.40	0.31	0.57
AEP376	3	0.60	0.53	0.45	0.60
AEP375	6	0.54	0.40	0.60	0.62
AOC804	6	0.58	0.38	0.32	0.59
AOC864	6	0.57	0.36	0.31	0.58
AEP273	6	0.65	0.45	0.62	0.61
AOC822	6	0.70	0.28	0.29	0.60
AEP272	3	0.63	0.43	0.39	0.58
AEP587	6	0.64	0.32	0.69	0.68
AEP611	3	0.58	0.55	0.54	0.71
AOC855	3	0.62	0.51	0.41	0.55
AEP680	3	0.67	0.39	0.32	0.64
AEP487	6	0.62	0.44	0.23	0.65
AEP609	6	0.67	0.69	0.61	0.70
AOC824	3	0.59	0.25	0.32	0.56
AEP591	6	0.70	0.37	0.60	0.59
AEP662	6	0.56	0.38	0.00	0.54
AEP612	3	0.54	0.54	0.15	0.18
AEP980	6	0.54	0.39	0.60	0.61
AEP917	6	0.45	0.00	0.00	0.62
AEP753	6	0.55	0.36	0.58	0.61
AEP983	6	0.56	0.34	0.25	0.60
AEP910	3	0.57	0.43	0.29	0.55

AEP965	6	0.66	0.44	0.43	0.60
AEP658	6	0.59	0.43	0.75	0.61
AEP640	3	0.50	0.68	0.41	0.58
AEP856	6	0.67	0.56	0.02	0.60
AEP634	6	0.67	0.36	0.60	0.58
AEP505	6	0.66	0.19	0.00	0.73
AEP657	3	0.73	0.81	0.29	0.52
AEP762	6	0.63	0.42	0.40	0.61
AIY430	6	0.61	0.39	0.54	0.58
AEP371	3	0.55	0.34	0.38	0.63
AEP682	6	0.66	0.45	0.77	0.59
AEP385	3	0.63	0.35	0.35	0.67
AOH628	6	0.63	0.46	0.36	0.55
AEP973	6	0.59	0.40	0.46	0.58
AEP351	6	0.54	0.47	0.47	0.57
AOH649	3	0.61	0.20	0.35	0.53
AEP713	6	0.63	0.60	0.62	0.65
AEP796	3	0.53	0.58	0.30	0.64
AEP644	3	0.48	0.42	0.37	0.53
AEP477	3	0.57	0.55	0.41	0.57
AEP476	3	0.50	0.40	0.27	0.54
AEP578	3	0.57	0.38	0.28	0.55
AEQ137	3	0.60	0.52	0.40	0.62
AEP359	3	0.65	0.73	0.54	0.68
AOH644	3	0.60	0.49	0.29	0.44
AOC868	3	0.65	0.37	0.32	0.76
AEP521	3	0.61	0.36	0.34	0.59
AEP602	3	0.65	0.25	0.40	0.31
AOH645	3	0.55	0.36	0.27	0.54
AEP825	3		1.00	0.40	1.00
AEQ027	3	0.61	0.36	0.35	0.51
AEP269	3	0.61	0.31	0.35	0.54
AEP584	3	0.66	0.71	0.48	0.65
AEP684	3	0.56	0.51	0.38	0.61
AEP321	3	0.55	0.34	0.30	0.57
AEP440	6	0.25	0.04	0.00	0.49
AEP502	3	0.58	0.48	0.25	0.56
AEP504	3	0.63	0.49	0.22	0.42
AOC845	6	0.16	0.23	0.67	0.46
AOC776	3	0.61	0.23	0.32	0.67
AEP454	3	0.70	0.43	0.44	0.64
AEP312	3	0.78	0.41	0.22	0.38
AOH632	3	0.64	0.31	0.33	0.59
AEP642	6	0.71	0.45	0.21	0.61
AEP808	3	0.69	0.60	0.50	0.64

AOH637	6	0.97	0.35	0.59	0.53
AEP442	6	0.66	0.36	0.45	0.63
AOC777	6	0.55	0.47	0.47	0.60
AOH638	3	0.64	0.40	0.29	0.67
AEP654	3	0.56	0.60	0.44	0.53
AEQ037	3	0.58	0.63	0.27	0.56
AOH627	3	0.62	0.27	0.26	0.45
AEP797	3	0.57	0.56	0.38	0.38
AEP425	3	0.57	0.73	0.48	0.67
AOC826	3	0.54	0.47	0.23	0.49
AEP458	6	0.56	0.34	0.37	0.57
AEP999	3	0.25	0.45	0.19	0.30
AOH653	3	0.55	0.66	0.46	0.60
AEP326	6	0.64	0.36	0.54	0.59
AEP419	3	0.61	0.59	0.33	0.65
AEP426	3	0.56	0.75	0.43	0.61
AEP765	3	0.56	0.45	0.39	0.56
AEP481	3	0.62	0.50	0.36	0.68
AEQ012	3	0.56	0.26	0.08	0.50
AEQ130	6	0.55	0.38	0.54	0.58
AEP420	3	0.55	0.58	0.35	0.58
AEQ135	6	0.62	0.45	0.53	0.66
AEP530	6	0.78	0.18	0.00	0.59
AEP664	3	0.66	0.39	0.30	0.54
AEP764	3	0.60	0.41	0.28	0.54
AEP405	6	0.66	0.37	0.53	0.61
AEQ112	6	0.54	0.30	0.16	0.49
AEQ113	6	0.63	0.36	0.54	0.60
AEQ110	6	0.58	0.46	0.34	0.58
AEP291	6	0.53	0.49	0.52	0.59
AOC786	6	0.51	0.44	0.85	0.59
AEP787	6	0.61	0.43	0.81	0.61
AEP607	6	0.46	0.39	0.00	0.53
AEQ129	6	0.63	0.41	0.56	0.60
AEP398	6	0.59	0.26	0.52	0.58
AEP635	6	0.64	0.42	0.51	0.59
AEP943	6	0.58	0.37	0.43	0.58
AEP690	6	0.63	0.41	0.41	0.57
AEP669	6	0.59	0.42	0.59	0.55
AEP732	6	0.58	0.48	0.53	0.59
AEP605	6	0.63	0.46	0.55	0.62
AEQ087	6	0.62	0.41	0.24	0.59
AEP497	6	0.61	0.36	0.53	0.57
AEP490	6	0.70	0.38	0.57	0.62
AOC787	6	0.65	0.37	0.42	0.61

AEP944	6	0.65	0.42	0.42	0.57
AEQ132	6	0.71	0.70	0.49	0.69
AEP945	6	0.61	0.37	0.45	0.56
AEP606	6	0.61	0.34	0.69	0.58
AEQ133	6	0.54	0.46	0.51	0.60
AEQ128	6	0.66	0.54	0.53	0.63
AEQ134	6	0.51	0.40	0.45	0.56
AEP915	6	0.60	0.33	0.51	0.58
AEQ131	6	0.58	0.47	0.63	0.59
AEP670	6	0.01	0.08	0.00	0.36
AEQ045	6	0.60	0.41	0.63	0.59
AEQ114	6	0.56	0.30	0.15	0.56
AEP292	6	0.45	0.21	0.22	0.49
AEQ094	3	0.54	0.43	0.32	0.59
AEP947	6	0.63	0.40	0.50	0.57
AOC812	3	0.63	0.34	0.49	0.65
AEP423	6	0.30	0.31	0.00	0.50
AEP987	6	0.65	0.31	0.47	0.53
AEP451	6	0.55	0.45	0.65	0.54
AOC788	3	0.67	0.37	0.29	0.51
AOC818	3	0.62	0.58	0.52	0.65
AEP955	3	0.67	0.38	0.36	0.67
AEP832	6	0.60	0.35	0.59	0.59
AEP413	6	0.72	0.46	0.40	0.63
AEP260	6	0.55	0.47	0.51	0.64
AEP740	6	0.64	0.39	0.47	0.54
AEP648	3	0.66	0.60	0.53	0.62
AEP968	6	0.35	0.18	0.20	0.54
AEP354	3	0.61	0.74	0.52	0.60
AEP948	3	0.59	0.42	0.46	0.65
AEQ107	3	0.79	0.65	0.47	0.72
AOC817	6	0.50	0.36	0.42	0.57
AOC790	3	0.60	0.30	0.39	0.60
AEP452	3	0.66	0.58	0.54	0.66
AEP672	3	0.60	0.53	0.42	0.59
AEP368	3	0.62	0.50	0.28	0.45
AEP330	3	0.63	0.56	0.46	0.68
AEQ075	3	0.62	0.37	0.12	0.39
AEP367	3	0.76	0.33	0.31	0.57
AOC789	3	0.61	0.29	0.33	0.50
AIP859	6	0.68	0.41	0.16	0.60
AOC759	3	0.59	0.11	0.26	0.48
AOH640	3	0.52	0.43	0.33	0.64
AEP763	3	0.64	0.28	0.37	0.56
AEQ092	6	0.52	0.38	0.29	0.54

AEP331	6	0.58	0.39	0.34	0.56
AEP689	3	0.61	0.36	0.33	0.58
AEP813	3	0.52	0.43	0.35	0.66
AEP455	3	0.56	0.67	0.48	0.60
AEP994	3	0.48	0.25	0.34	0.51
AEP807	3	0.66	0.36	0.43	0.47
AEP879	3	0.58	0.40	0.38	0.60
AOH652	3	0.43	0.00	0.00	0.54
AOC844	3	0.63	0.46	0.38	0.61
AEP499	3	0.60	0.74	0.52	0.66
AOC828	3	0.60	0.15	0.28	0.63
AOC772	3	0.62	0.31	0.38	0.58
AEP585	3	0.63	0.32	0.36	0.66
AEP665	6	0.67	0.63	0.61	0.73
AEQ097	3	0.61	0.08	0.31	0.52
AEP819	6	0.67	0.45	0.11	0.55
AEP929	3	0.51	0.26	0.29	0.59
AOC775	3	0.62	0.61	0.50	0.65
AEP995	3	0.57	0.31	0.32	0.56
AEP863	3	0.62	0.49	0.36	0.58
AEP603	6	0.52	0.43	0.45	0.59
AOC843	3	0.57	0.42	0.40	0.60
AOC774	3	0.60	0.38	0.44	0.60
AEQ104	3	0.55	0.30	0.34	0.68
AEP666	3	0.57	0.61	0.44	0.68
AEP833	3	0.60	0.39	0.36	0.57
AEP355	3	0.59	0.47	0.32	0.65
AEP958	6	0.67	0.43	0.37	0.50
AEP757	3	0.62	0.45	0.49	0.65
AEP550	3	0.51	0.35	0.35	0.64
AOH651	3	0.64	0.62	0.50	0.68
AEP703	6	0.71	0.47	0.00	0.58
AEP369	6	0.62	0.38	0.33	0.59
AEQ108	3	0.32	0.01	0.20	0.33
AIQ774	3	0.75	0.37	0.51	0.69
AEP758	6	0.71	0.60	0.83	0.83
AEP415	3	0.57	0.35	0.32	0.65
AEP332	3	0.66	0.54	0.51	0.70
AEP868	6	0.57	0.38	0.79	0.58
AEP429	3	0.55	0.37	0.31	0.50
AEQ081	3	0.54	0.26	0.35	0.68
AEQ093	6	0.61	0.42	0.37	0.63
AEP513	6	0.56	0.37	0.74	0.56
AEP447	6	0.61	0.46	0.62	0.63
AEP996	3	0.70	0.25	0.25	0.57

AOC763	3	0.60	0.33	0.30	0.59
AEP979	3	0.56	0.12	0.27	0.54
AEQ122	3	0.61	0.24	0.26	0.44
AEP839	3	0.69	0.50	0.45	0.65
AEP258	3	0.54	0.49	0.27	0.56
AEP861	3	0.57	0.55	0.37	0.59
AOC813	3	0.66	0.39	0.45	0.63
AOC819	6	0.59	0.53	0.00	0.62
AEP615	3	0.56	0.23	0.30	0.64
AEP673	3	0.56	0.82	0.47	0.64
AEQ032	6	0.66	0.50	0.53	0.78
AEP430	3	0.59	0.38	0.33	0.62
AEP724	3	0.63	0.32	0.35	0.66
AEP514	3	0.60	0.58	0.52	0.67
AEQ125	6	0.44	0.28	0.57	0.51
AEP382	6	0.51	0.43	0.44	0.66
AOC876	3	0.62	0.62	0.51	0.64
AEP391	6	0.58	0.50	0.43	0.62
AEP463	3	0.59	0.30	0.38	0.59
AOC760	3	0.68	0.01	0.18	0.32
AOC820	6	0.51	0.56	0.55	0.66
AEP347	3	0.65	0.21	0.25	0.36
AEP300	3	0.52	0.47	0.32	0.65
AEP474	6	0.64	0.43	0.65	0.58
AEP991	3	0.59	0.37	0.40	0.62
AOH654	3	0.69	0.57	0.29	0.70
AOC851	6	0.63	0.47	0.42	0.57
AOC865	3	0.60	0.44	0.47	0.67
AOC791	3	0.53	0.38	0.45	0.65
AEP571	3	0.57	0.29	0.40	0.61
AOC870	3	0.68	0.33	0.38	0.73
AOC808	6	0.57	0.42	0.72	0.59
AOC875	3	0.57	0.22	0.32	0.68
AOC807	6	0.58	0.45	0.76	0.63
AEP314	3	0.73	0.26	0.30	0.41
AOC781	3	0.54	0.44	0.38	0.62
AEQ150	3	0.57	0.45	0.39	0.52
AEP708	3	0.68	0.41	0.45	0.68
AOC780	3	0.57	0.38	0.35	0.63
AOC797	3	0.62	0.46	0.42	0.61
AEP427	3	0.56	0.35	0.35	0.58
AEP716	6	0.60	0.65	0.45	0.59
AEQ098	3	0.58	0.31	0.38	0.65
AEP889	6	0.44	0.51	0.00	0.71
AOC872	3	0.59	0.47	0.53	0.66

AEP308	3	0.57	0.36	0.38	0.64
AOC764	6	0.30	0.38	0.28	0.52
AEQ121	6	0.62	0.38	0.48	0.58
AOC881	6	0.61	0.37	0.67	0.64
AEQ051	6	0.62	0.40	0.56	0.59
AOC761	3	0.57	0.36	0.44	0.57
AEQ052	6	0.52	0.37	0.36	0.64
AEP327	3	0.57	0.40	0.37	0.63
AOC827	3	0.57	0.24	0.38	0.69
AEP782	6	0.58	0.39	0.52	0.58
AEP935	3	0.65	0.38	0.48	0.63
AEP361	6	0.59	0.41	0.66	0.61
AEP274	3	0.53	0.31	0.32	0.63
AEQ151	3	0.52	0.64	0.57	0.64
AEP694	6	0.63	0.34	0.68	0.64
AOC849	3	0.58	0.40	0.45	0.55
AEP914	6	0.57	0.43	0.45	0.58
AEQ095	6	0.65	0.36	0.36	0.58
AEP925	6	0.67	0.62	0.54	0.68
AOC854	3	0.54	0.44	0.46	0.65
AOC871	3	0.68	0.48	0.46	0.84
AOC792	6	0.53	0.34	0.41	0.50
AEP938	3	0.53	0.37	0.41	0.57
AOH626	3	0.61	0.47	0.36	0.65
AEP546	6	0.68	0.64	0.77	0.65
AEQ046	3	0.62	0.37	0.34	0.70
AEP792	3	0.61	0.42	0.41	0.62
AOC862	3	0.62	0.33	0.31	0.66
AOC858	3	0.68	0.48	0.48	0.63
AEP616	3	0.58	0.37	0.35	0.56
AOC794	3	0.56	0.43	0.40	0.58
AEP282	3	0.67	0.37	0.45	0.71
AEP850	6	0.47	0.42	0.10	0.57
AEP677	3	0.55	0.35	0.31	0.47
AEQ154	3	0.70	0.47	0.39	0.56
AEP600	3	0.63	0.59	0.39	0.62
AOC846	6	0.70	0.38	0.60	0.58
AOH642	6	0.58	0.33	0.34	0.58
AOC773	3	0.67	0.43	0.23	0.36
AEP543	6	0.59	0.42	0.67	0.59
AOC801	3	0.54	0.32	0.39	0.63
AEQ116	3	0.56	0.32	0.29	0.52
AEP956	6	0.60	0.39	0.67	0.62
AEP891	3	0.58	0.36	0.37	0.61
AOH630	3	0.67	0.35	0.33	0.39

AEP884	3	0.73	0.37	0.38	0.38
AEP737	3	0.60	0.66	0.49	0.61
AEP461	6	0.67	0.40	0.22	0.69
AOC869	6	0.57	0.32	0.25	0.57
AOC767	3	0.56	0.48	0.44	0.59
AEP547	6	0.60	0.31	0.57	0.61
AOH633	6	0.58	0.35	0.74	0.63
AEP678	3	0.55	0.33	0.26	0.49
AEP570	3	0.65	0.19	0.30	0.50
AEP721	6	0.70	0.37	0.41	0.65
AEP343	6	0.61	0.61	0.52	0.65
AEP761	3	0.64	0.47	0.44	0.67
AEQ011	3	0.61	0.39	0.37	0.52
AEP302	6	0.64	0.40	0.59	0.57
AOC757	3	0.57	0.31	0.37	0.66
AOC768	6	0.55	0.41	0.56	0.56
AEP558	3	0.58	0.50	0.50	0.66
AEP855	3	0.63	0.31	0.27	0.69
AEP437	3	0.61	0.42	0.41	0.58
AEP710	3	0.59	0.38	0.44	0.66
AOC859	3	0.58	0.47	0.44	0.59
AEP528	3	0.67	0.47	0.63	0.83
AEQ044	6	0.59	0.42	0.57	0.58
AOH655	3	0.53	0.21	0.35	0.67
AEP262	6	0.58	0.39	0.12	0.56
AEP890	3	0.54	0.31	0.44	0.65
AOH648	3	0.59	0.30	0.29	0.49
AOC751	6	0.63	0.44	0.79	0.62
AOH647	3	0.60	0.27	0.34	0.52
AEP286	3	0.53	0.28	0.35	0.63
AEP712	3	0.43	0.26	0.32	0.63
AEQ123	3	0.59	0.53	0.37	0.66
AOC857	3	0.53	0.58	0.44	0.55
AEP469	3	0.63	0.38	0.42	0.56
AOC850	6	0.66	0.43	0.48	0.60
AEQ099	3	0.61	0.38	0.36	0.67
AEP362	3	0.59	0.21	0.26	0.62
AEP553	3	0.59	0.54	0.46	0.58
AEP715	6	0.63	0.54	0.50	0.65
AOC762	3	0.52	0.24	0.28	0.61
AEQ103	3	0.57	0.30	0.23	0.47
AOC834	3	0.66	0.35	0.46	0.69
AEP840	6	0.64	0.41	0.58	0.56
AOC793	3	0.61	0.31	0.40	0.64
AEP357	3	0.58	0.19	0.28	0.58

AEQ115	3	0.53	0.30	0.40	0.61
AEP738	3	0.67	0.41	0.45	0.73
AEP704	3	0.54	0.09	0.30	0.53
AEP852	6	0.63	0.42	0.59	0.61
AEP613	6	0.58	0.39	0.58	0.61
AOC766	3	0.70	0.51	0.56	0.75
AEP618	6	0.51	0.46	0.34	0.68
AEQ053	3	0.59	0.45	0.46	0.60
AOH634	3	0.58	0.38	0.46	0.61
AOC803	3	0.66	0.34	0.45	0.64
AOH636	3	0.57	0.48	0.41	0.63
AOC814	6	0.55	0.36	0.45	0.60
AEP457	6	0.60	0.49	0.73	0.64
AEP356	6	0.53	0.49	0.48	0.66
AEP877	3	0.84	0.44	0.41	0.71
AEP709	6	0.71	0.63	0.00	0.74
AOC770	3	0.68	0.35	0.34	0.64
AEP288	6	0.58	0.37	0.41	0.54
AOC860	3	0.58	0.45	0.43	0.61
AOH635	3	0.64	0.52	0.43	0.63
AEP311	3	0.63	0.26	0.32	0.46
AOC829	3	0.61	0.09	0.22	0.51
AEP619	3	0.62	0.28	0.30	0.60
AEQ136	6	0.70	0.39	0.06	0.66
AOH641	3	0.67	0.40	0.43	0.73
AEP875	6	0.73	0.49	0.00	0.51
AEP794	3	0.62	0.30	0.28	0.62
AEP285	3	0.52	0.62	0.42	0.59
AOC784	3	0.54	0.13	0.24	0.50
AOC856	3	0.54	0.45	0.42	0.64
AEP453	6	0.58	0.45	0.43	0.56
AEP524	3	0.60	0.38	0.41	0.63
AOC769	3	0.55	0.53	0.47	0.57
AEP363	3	0.66	0.43	0.48	0.68
AOC833	3	0.52	0.35	0.32	0.63
AEP745	3	0.56	0.31	0.30	0.55
AOC771	3	0.52	0.48	0.45	0.64
AOC816	6	0.58	0.36	0.66	0.59
AEP793	3	0.60	0.23	0.40	0.59
AEP924	3	0.53	0.52	0.39	0.62
AEP876	6	0.62	0.38	0.83	0.60
AEP483	3	0.59	0.51	0.43	0.60
AOH639	3	0.54	0.56	0.40	0.64
AEQ018	3	0.63	0.39	0.41	0.70
AEP339	3	0.53	0.29	0.30	0.60

AEP951	3	0.58	0.66	0.38	0.62
AEP310	3	0.60	0.46	0.49	0.64
AEP697	6	0.56	0.45	0.56	0.59
AEP961	3	0.69	0.54	0.50	0.72
AEP989	3	0.59	0.43	0.40	0.61
AEP537	3	0.72	0.72	0.49	0.80
AEP966	3	0.61	0.56	0.55	0.69
AEP894	6	0.57	0.40	0.61	0.60
AEQ004	3	0.51	0.33	0.39	0.64
AEP736	3	0.62	0.49	0.48	0.65
AEP818	3	0.59	0.48	0.36	0.54
AEP950	3	0.56	0.40	0.37	0.61
AEP491	3	0.58	0.47	0.39	0.60
AEP534	3	0.61	0.11	0.00	0.36
AEQ008	6	0.57	0.47	0.51	0.62
AOC800	6	0.58	0.45	0.49	0.64
AEP604	3	0.67	0.55	0.60	0.78
AEQ141	6	0.52	0.64	0.00	0.66
AEQ005	3	0.60	0.50	0.44	0.66
AEP659	3	0.62	0.70	0.56	0.67
AEP919	3	0.54	0.65	0.37	0.67
AEP857	3	0.60	0.50	0.42	0.60
AOC758	6	0.80	0.44	0.00	0.69
AEP864	6	0.64	0.45	0.25	0.70
AEP769	3	0.68	0.40	0.51	0.73
AEP399	3	0.58	0.49	0.38	0.63
AOC783	6	0.71	0.50	0.00	0.61
AEP776	3	0.65	0.36	0.27	0.56
AEP926	3	0.49	0.38	0.40	0.68
AEQ003	3	0.58	0.64	0.43	0.61
AEP389	3	0.59	0.54	0.39	0.62
AEP997	3	0.65	0.42	0.43	0.62
AEP916	6	0.52	0.52	0.64	0.56
AEQ002	3	0.52	0.50	0.46	0.67
AEP370	6	0.67	0.37	0.43	0.56
AEP598	3	0.55	0.47	0.43	0.65
AEQ144	3	0.65	0.56	0.48	0.71
AEP568	3	0.67	0.47	0.53	0.74
AEP299	3	0.56	0.68	0.47	0.62
AEP400	3	0.61	0.26	0.34	0.63
AEP270	3	0.54	0.65	0.39	0.68
AOC863	3	0.63	0.36	0.40	0.61
AEP256	3	0.66	0.39	0.51	0.68
AEP687	6	0.59	0.40	0.61	0.60
AEP377	3	0.68	0.40	0.47	0.65

AOC861	6	0.59	0.44	0.49	0.57
AEQ148	3	0.55	0.35	0.38	0.60
AEP815	3	0.65	0.58	0.49	0.71
AEQ119	6	0.60	0.42	0.34	0.68
AEP468	3	0.61	0.27	0.33	0.65
AEQ009	6	0.59	0.56	0.50	0.59
AEP893	3	0.61	0.30	0.48	0.62
AEP800	6	0.59	0.37	0.40	0.58
AEP539	3	0.73	0.50	0.40	0.57
AEP775	3	0.54	0.84	0.43	0.65
AEP711	3	0.71	0.46	0.46	0.67
AEP384	3	0.53	0.60	0.48	0.58
AEP278	3	0.52	0.50	0.42	0.65
AEP323	3	0.55	0.38	0.59	0.76
AEP345	3	0.56	0.50	0.42	0.54
AEP785	6	0.51	0.41	0.47	0.59
AEP617	3	0.52	0.49	0.42	0.56
AEP271	3	0.64	0.47	0.45	0.69
AEP699	3	0.56	0.45	0.45	0.59
AEP660	3	0.68	0.54	0.60	0.86
AEP404	6	0.63	0.52	0.72	0.65
AEQ120	3	0.64	0.44	0.49	0.69
AEP974	6	0.72	0.47	0.33	0.63
AEP888	3	0.82	0.72	0.00	0.81
AEP786	3	0.58	0.42	0.43	0.57
AOC880	3	0.68	0.40	0.39	0.71
AEP294	3	0.65	0.37	0.36	0.62
AEP778	6	0.54	0.40	0.50	0.57
AEP646	3	0.65	0.65	0.50	0.66
AEP324	3	0.52	0.29	0.37	0.65
AEP489	3	0.51	0.45	0.41	0.60
AEP388	3	0.47	0.67	0.41	0.65
AEQ021	3	0.68	0.39	0.56	0.78
AEP896	6	0.74	0.49	0.14	0.60
AOC832	6	0.58	0.32	0.00	0.66
AOC782	6	0.66	0.44	0.59	0.68
AEP329	6	0.70	0.41	0.26	0.53
AEP688	3	0.56	0.49	0.43	0.59
AEQ079	3	0.66	0.45	0.47	0.70
AEP962	3	0.60	0.66	0.54	0.56
AEP998	3	0.59	0.48	0.52	0.68
AEP396	3	0.60	0.23	0.33	0.63
AEP536	3	0.66	0.45	0.55	0.74
AEQ127	3	0.59	0.58	0.55	0.65
AEP809	6	0.52	0.38	0.50	0.54

AEP897	6	0.47	0.48	0.46	0.61
AEP482	3	0.74	0.74	0.51	0.70
AEP836	3	0.54	0.37	0.43	0.68
AEP717	3	0.54	0.39	0.44	0.65
AEP626	6	0.66	0.36	0.46	0.55
AEP641	6	0.60	0.38	0.71	0.65
AEP885	6	0.58	0.27	0.64	0.55
AEP780	6	0.61	0.45	0.50	0.60
AEP313	6	0.73	0.31	0.53	0.56
AEP464	6	0.56	0.46	0.75	0.53
AEP509	6	0.62	0.40	0.75	0.58
AEP266	6	0.57	0.45	0.67	0.61
AEP627	6	0.54	0.39	0.49	0.56
AEP466	6	0.56	0.30	0.15	0.48
AEP781	6	0.55	0.38	0.59	0.58
AEQ033	6	0.56	0.48	0.72	0.60
AEQ090	6	0.53	0.37	0.61	0.58
AEP652	6	0.73	0.35	0.35	0.51
AEP525	6	0.49	0.45	0.00	0.52
AEP936	6	0.62	0.41	0.56	0.60
AEP465	6	0.53	0.43	0.58	0.59
AEP771	6	0.55	0.43	0.69	0.56
AEP831	6	0.64	0.40	0.38	0.53
AEP397	6	0.55	0.43	0.56	0.56
AEP871	6	0.46	0.37	0.53	0.50
AEQ066	6	0.54	0.38	0.43	0.47
AEP337	6	0.61	0.36	0.64	0.64
AEQ015	6	0.60	0.34	0.64	0.60
AEP766	6	0.54	0.36	0.55	0.56
AEP414	6	0.51	0.42	0.67	0.57
AEQ080	6	0.53	0.36	0.63	0.54
AEP957	6	0.57	0.33	0.52	0.52
AEP746	6	0.65	0.44	0.62	0.55
AEQ091	6	0.59	0.36	0.46	0.59
AEP379	6	0.55	0.48	0.77	0.58
AEQ025	3	0.64	0.71	0.38	0.58
AEP290	3	0.81	0.14	0.21	0.35
AEQ013	3	0.80	0.55	0.35	0.68
AEP873	3	0.61	0.50	0.43	0.62
AEP730	6	0.68	0.38	0.45	0.63
AEP297	3	0.55	0.60	0.37	0.65
AEP538	3	0.40	0.53	0.52	0.66
AEP335	3	0.59	0.64	0.51	0.64
AOH625	3	0.71	0.39	0.27	0.51
AEP799	6	0.46	0.57	0.00	0.60

AEP565	3	0.57	0.15	0.25	0.53
AEQ088	6	0.57	0.47	0.24	0.52
AEP349	3	0.60	0.64	0.61	0.68
AEP908	3	0.61	0.44	0.39	0.61
AEP341	3	0.57	0.13	0.22	0.50
AEP296	3	0.56	0.63	0.42	0.64
AEQ071	3	0.62	0.54	0.39	0.51
AEQ026	3	0.56	0.41	0.41	0.59
AEQ047	3	0.53	0.65	0.39	0.59
AEP671	6	0.58	0.41	0.46	0.59
AEP735	6	0.65	0.42	0.11	0.54
AEP874	3	0.51	0.60	0.34	0.60
AEQ029	3	0.64	0.50	0.17	0.53
AEP977	6	0.52	0.32	0.30	0.53
AEP912	6	0.57	0.32	0.46	0.61
AEQ030	6	0.57	0.49	0.35	0.62
AEP257	3	0.61	0.53	0.37	0.62
AEQ006	6	0.62	0.53	0.77	0.60
AEQ039	3	0.60	0.50	0.42	0.60
AEQ017	6	0.60	0.58	0.42	0.59
AEP572	6	0.71	0.36	0.49	0.58
AEP315	6	0.61	0.47	0.49	0.62
AEQ064	6	0.56	0.44	0.53	0.55
AEP392	6	0.59	0.48	0.42	0.53
AEP927	6	0.67	0.38	0.53	0.53
AEQ065	6	0.67	0.39	0.52	0.65
AEQ100	3	0.50	0.70	0.34	0.65
AEP593	3	0.13	0.45	0.04	0.50
AEP508	3	0.59	0.61	0.52	0.63
AEP750	6	0.60	0.29	0.39	0.53
AEP280	3	0.63	0.51	0.44	0.61
AEQ031	6	0.51	0.41	0.66	0.63
AIH292	3	0.52	0.69	0.33	0.50
AEP622	3	0.73	0.51	0.53	0.73
AEP848	3	0.63	0.55	0.50	0.66
AEQ043	6	0.78	0.57	0.67	0.73
AEP649	6	0.45	0.43	0.96	0.56
AEP858	6	0.51	0.42	0.47	0.59
AEP676	3	0.54	0.51	0.34	0.60
AEQ078	6	0.65	0.45	0.48	0.55
AEP576	6	0.63	0.50	0.44	0.63
AEP386	3	0.62	0.49	0.53	0.71
AEP907	3	0.60	0.53	0.38	0.61
AEP683	6	0.62	0.43	0.39	0.63
AEP574	6	0.52	0.46	0.00	0.56

AEQ007	6	0.58	0.38	0.51	0.57
AEQ042	3	0.58	0.58	0.43	0.59
AEP449	3	0.47	0.61	0.36	0.44
AEP517	3	0.51	0.39	0.35	0.50
AEP306	6	0.58	0.43	0.41	0.59
AEQ069	3	0.53	0.45	0.50	0.62
AEP561	3	0.39	0.59	0.21	0.52
AOH624	6	0.65	0.45	0.46	0.54
AEP348	3	0.58	0.61	0.47	0.57
AEQ036	3	0.71	0.49	0.43	0.62
AEP754	6	0.58	0.62	0.51	0.66
AEP952	3	0.60	0.44	0.39	0.60
AEP393	6	0.52	0.47	0.46	0.64
AEQ089	3	0.58	0.52	0.43	0.61
AEP319	3	0.64	0.44	0.45	0.60
AEQ038	3	0.57	0.64	0.42	0.64
AEP629	6	0.65	0.47	0.51	0.57
AEP402	3	0.61	0.47	0.42	0.58
AEP316	3	0.71	0.67	0.32	0.71
AEP976	3	0.59	0.54	0.36	0.49
AEP798	3	0.65	0.80	0.53	0.78
AEP486	3	0.52	0.38	0.35	0.54
AEP527	3	0.49	0.53	0.40	0.59
AEP577	3	0.66	0.98	0.15	0.57
AEP751	3	0.63	0.43	0.41	0.61
AEP562	3	0.59	0.66	0.45	0.61
AEP630	3	0.67	0.47	0.34	0.65
AEP541	6	0.62	0.52	0.44	0.49
AOC795	6	0.62	0.33	0.48	0.57
AEP700	6	0.72	0.27	0.89	0.73
AEP949	6	0.57	0.41	0.50	0.54
AOC799	6	0.59	0.48	0.47	0.57
AOH631	6	0.59	0.37	0.44	0.58
AEP734	6	0.61	0.43	0.60	0.58
AOC867	6	0.64	0.39	0.63	0.63
AOC830	6	0.58	0.46	0.60	0.59
AOC852	6	0.69	0.47	0.46	0.64
AOH629	6	0.65	0.28	0.42	0.58
AOC798	6	0.47	0.41	0.63	0.54
AEP493	6	0.58	0.36	0.46	0.58
AOC809	6	0.65	0.36	0.38	0.56
AOC853	6	0.66	0.47	0.56	0.57
AOC810	6	0.61	0.28	0.34	0.53
AOC879	6	0.60	0.30	0.47	0.55
AOC765	6	0.66	0.68	0.70	0.66

AEQ111	6	0.49	0.43	0.00	0.55
AEP821	6	0.60	0.44	0.58	0.62
AEP623	6	0.52	0.26	0.00	0.55
AEP674	6	0.45	0.43	0.00	0.58
AEP880	6	0.64	0.43	0.56	0.63
AEQ067	6	0.95	0.07	0.00	0.35
AEQ068	6	0.69	0.36	0.35	0.66
AEP701	6	0.62	0.30	0.38	0.62
AEQ118	6	0.65	0.59	0.59	0.66
AEP759	6	0.60	0.37	0.48	0.61
AEP822	6	0.58	0.35	0.59	0.56
AOC811	6	0.62	0.40	0.70	0.58
AOH643	6	0.58	0.42	0.30	0.58
AEP559	6	0.61	0.35	0.40	0.50
AOC831	6	0.66	0.44	0.68	0.59
AEP930	6	0.63	0.44	0.62	0.61
AEP728	6	0.57	0.45	0.51	0.58
AEQ062	6	0.56	0.45	0.61	0.59
AEQ061	6	0.54	0.39	0.46	0.61
AEP624	6	0.61	0.34	0.41	0.49
AEQ117	6	0.69	0.43	0.47	0.57
AEP804	6	0.62	0.31	0.46	0.53
AEP564	6	0.63	0.35	0.62	0.53
AEQ063	6	0.63	0.44	0.51	0.57
AEP566	6	0.59	0.34	0.45	0.56
AEP883	6	0.65	0.36	0.27	0.50
AEP424	6	0.60	0.30	0.32	0.54
AEP719	6	0.60	0.43	0.52	0.57
AEP969	6	0.36	0.36	0.36	0.45
AEP638	6	0.48	0.45	0.00	0.50
AEP844	6	0.73	0.63	0.00	0.65
AEP515	6	0.61	0.35	0.34	0.55
AEP829	6	0.57	0.44	0.48	0.57
AEP835	6	0.78	0.33	0.00	0.67
AEP878	6	0.60	0.43	0.64	0.58
AEP805	6	0.57	0.33	0.40	0.55
AEP843	6	0.44	0.47	0.05	0.50
AEP479	6	0.53	0.39	0.00	0.51
AEP975	6	0.56	0.38	0.40	0.59
AEP480	6	0.59	0.46	0.47	0.54
AEP790	6	0.40	0.32	0.52	0.59
AEP408	6	0.60	0.47	0.46	0.56
AEP984	6	0.63	0.39	0.54	0.61
AEP406	6	0.34	0.29	0.00	0.41
AEP431	6	0.61	0.29	0.48	0.56

AEP791	6	0.53	0.43	0.57	0.57
AEP422	6	0.60	0.40	0.43	0.55
AEP985	6	0.61	0.57	0.37	0.52
AEP693	6	0.70	0.54	0.36	0.59
AEP433	6	0.67	0.42	0.50	0.61
AEP472	6	0.50	0.47	0.44	0.54
AEP656	6	0.63	0.38	0.66	0.57
AEP555	6	0.53	0.40	0.45	0.59
AEP707	6	0.66	0.47	0.50	0.57
AEP698	6	0.53	0.40	0.40	0.59
AEP723	6	0.55	0.48	0.66	0.60
AEP767	6	0.54	0.46	0.30	0.56
AEP731	6	0.69	0.30	0.32	0.57
AIQ079	6	0.55	0.39	0.42	0.60
AOC848	6	0.60	0.32	0.46	0.50
AEP770	6	0.54	0.31	0.41	0.53
AEQ102	6	0.67	0.42	0.69	0.61
AEP859	6	0.64	0.36	0.59	0.58
AEP460	6	0.56	0.29	0.36	0.54
AOC874	6	0.52	0.36	0.46	0.54
AEP333	6	0.68	0.69	0.57	0.66
AEP407	6	0.55	0.47	0.74	0.56
AEP551	6	0.47	0.41	0.99	0.55
AEP261	6	0.53	0.37	0.44	0.55
AEP872	6	0.60	0.44	0.47	0.59
AIQ083	6	0.61	0.36	0.00	0.54
AEP358	6	0.62	0.43	0.57	0.60
AEP586	6	0.77	0.00	0.00	0.34
AEP720	6	0.63	0.37	0.51	0.63
AEQ023	6	0.72	0.36	0.42	0.58
AEP828	6	0.61	0.38	0.48	0.60
AEP501	6	0.59	0.40	0.61	0.62
AEP982	6	0.55	0.51	0.85	0.60
AEP473	6	0.49	0.32	0.22	0.47
AEP434	6	0.57	0.49	0.62	0.55
AEP702	6	0.74	0.40	0.33	0.60
AEP789	6	0.65	0.43	0.69	0.59
AEP265	6	0.67	0.35	0.44	0.60
AEQ105	6	0.52	0.40	0.49	0.57
AIQ081	6	0.64	0.33	0.53	0.55
AEP882	6	0.60	0.41	0.80	0.58
AEP410	6	0.64	0.40	0.82	0.58
AEP837	6	0.64	0.37	0.38	0.63
AEP459	6	0.63	0.54	0.15	0.56
AEP364	6	0.63	0.40	0.43	0.59

AEP531	6	0.63	0.39	0.41	0.57
AEQ086	6	0.56	0.30	0.55	0.55
AEP532	6	0.60	0.36	0.68	0.54
AIP764	6	0.58	0.40	0.63	0.58
AEP706	6	0.45	0.45	0.62	0.57
AEP484	6	0.60	0.48	0.72	0.61
AIP765	6	0.57	0.29	0.42	0.49
AEP589	6	0.59	0.42	0.47	0.55
AEP774	6	0.55	0.27	0.38	0.50
AEP492	6	0.61	0.34	0.53	0.54
AEP599	6	0.63	0.43	0.68	0.60
AEP435	6	0.64	0.33	0.40	0.55
AEP470	6	0.61	0.37	0.44	0.59
AEP981	6	0.66	0.56	0.67	0.55
AEP516	6	0.58	0.36	0.50	0.60
AIP763	6	0.59	0.59	0.64	0.56
AEP838	6	0.61	0.38	0.41	0.58

4.2. Modellek paramétere

gaussian	
Link function	identity
Modell egyenlete	<code>mod=gam(data=x,X1~s(X2)+s(X3)+s(X4)+s(X5)+s(X6),method="REML")</code>