

Doktori (PhD) értekezés tézisei

1-C-Szubsztituált glikálok reaktivitásának vizsgálata: halogén addíció és Ferrier átrendeződés

Homolya Levente

Témavezető: Dr. Juhász László



DEBRECENI EGYETEM

Kémia Tudományok Doktori Iskola

Debrecen, 2022

1. Az értekezés előzményei és célkitűzései

A szénhidrátok a természetben legnagyobb mennyiségben előforduló szerves vegyületek, melyek létfontosságú funkciókat töltenek be az élővilágban. Energiatároló és vázalkotó szerepükön kívül a szénhidrátok sokrétű biológiai funkcióval rendelkeznek, megtalálhatók minden élő sejtben és a sejtek felszínén, így résztvevői az összes fiziológiás és patológiás folyamatnak.

A kettős kötést tartalmazó szénhidrátszármazékok a vegyületsalád egyik legváltozatosabb felhasználással, kémiai és biológiai tulajdonságokkal rendelkező képviselői. Napjaink szénhidrátkémiai kutatásai széleskörben tanulmányozzák reaktivitásukat, kémiai és biológiai alkalmazhatóságukat. Azon glikálok átalakításaira azonban, melyek anomer centrumához elektronszívó szubsztituens kapcsolódik, kevés példa található az irodalomban, így ezen származékok reaktivitásának vizsgálata kiemelt fontossággal bír, ami szintetikus szempontból jelentős vegyületek előállítására adhat lehetőséget.

Kutatómunkám D-glükózból és D-galaktózból előállítható 1-C-szubsztituált glikálszármazékok reaktivitásának vizsgálatára irányult.

Vizsgálni kívántuk az 1-C-szubsztituált glikálok halogénnel, mint egyszerű elektrofilekkel végzett addíciós reakcióit ionos és gyökös körülmények között, valamint a kapott dihalogenidek átalakításait nukleofil szubsztitúciós, eliminációs, vagy glikozilezési reakciókban.

Ferrier átrendeződési reakcióban lehetőség van 2,3-telítetlen glikozidok előállítására. Irodalmi analógiák alapján célul tűztük ki különböző nukleofilek, valamint Brønsted- és Lewis-sav promoterek alkalmazásával az 1-C-szubsztituált glikálok Ferrier átrendeződési reakcióinak a vizsgálatát, a reakciókörülmények optimalizálását, valamint tanulmányozni kívántuk az alkalmazott körülmények hatását a reakciók a regio- és sztereoselektivitásra.

2. Az alkalmazott vizsgálati módszerek

Munkánk során a szerves kémia és az elválasztástechnika eljárásait, valamint szerkezetvizsgáló módszereket alkalmaztunk. A reakciókat vékonyréteg kromatográfiával követtük, az előállított vegyületeket oszlopkromatográfiával vagy

kristályosítással tisztítottuk, tisztaságukat vékonyréteg kromatográfiával ellenőriztük. A vegyületek szerkezetét egy- és kétdimenziós NMR mérésekkel, infravörös spektroszkópiával és tömegspektrometriás módszerekkel határoztuk meg, valamint megadtuk optikai forgatóképesség értéküket.

3. Új tudományos eredmények

3.1. 1-C-szubsztituált glikálok halogénaddíciós reakciói

Tanulmányoztuk a **113-118** 1-C-szubsztituált glikálok halogén addíciós reakcióit ionos, valamint gyökös körülmények között, szobahőmérsékleten, diklórmetánban (DCM) (1-2. táblázat).

1. táblázat: A *D-arabino* konfigurációjú 1-C-szubsztituált glikálok halogénaddíciós reakciói

Glikál	R	X	Reakcióidő [h] (Egyéb körülmény)	Termék (Hozam [%])	Termékeloszlás ^a
113	CN	Br	24	172a (64) ^b	
			3 (hv)	172a (97) ^c	
114	CONH ₂	Br	4	173a + 173b (89) ^{b,d}	173a : 173b = 87 : 13
			0.5 (hv)	173a (97) ^c	
115	COOMe	Br	12	174a (79) ^b	
			1,5 (hv)	174a (98) ^c	

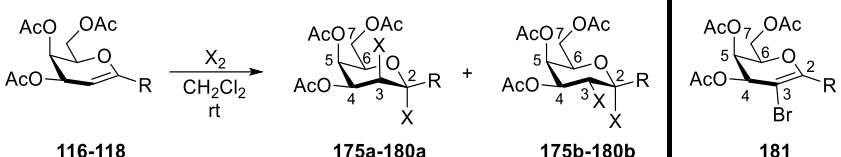
^a A termékelegy ¹H NMR spektruma alapján. ^b Izolált hozam. ^c Nyers termék.

^d Elválaszthatatlan termékkeverék.

Az *O*-perbenzoilezett *D-arabino* konfigurációjú **113-115** glikálokból jó hozammal (64 – 89%) kaptuk a dibromadduktokat. Az **113** és **115** glikálokból diasztereoszelektíven a **172a** és **174a** 2,3-*transz*-diaxiális származékok, míg a **114** vegyületből a **173a** 2,3-*transz*-diaxiális és **173b** 2-axiális-3-ekvatoriális izomerek 87 : 13 arányú, kromatográfiásan elválaszthatatlan elegyét kaptuk (1. táblázat).

Az O-peracetilezett *D-lixo* konfigurációjú **117** és **118** glikálok brómaddíciója során a **177a** + **177b** (71 : 29 termékarány), valamint a **179a** + **179b** (96 : 4 termékarány) dibrómszármazékok oszlopkromatográfiásan elválaszthatatlan keveréke keletkezett (2. táblázat).

2. táblázat: A *D-lixo* konfigurációjú 1-C-szubsztituált glikálok halogénaddíciós reakciói

					
Glikál	R	X	Reakcióidő [h] (Egyéb körülmény)	Termék (Hozam [%])	Termékeloszlás ^a
116	CN	Br	16 2 (hv)	175a + 175b + 181 (68) ^{b,d} 175b (95) ^c	175a : 175b : 181 22 : 60 : 18
		Cl	36	176a + 176b (66) ^{b,d}	176a : 176b 44 : 56
117	CONH ₂	Br	1 0.25 (hv)	177a + 177b (77) ^{b,d} 177a + 177b (99) ^{c,d}	177a : 177b 71 : 29 177a : 177b 80 : 20
		Cl	0.5	178a + 178b (66) ^{b,d}	178a : 178b 5 : 95
118	COOMe	Br	3	179a + 179b (88) ^{b,d}	179a : 179b 96 : 4
			0.5 (hv)	179a + 179b (98) ^{c,d}	179a : 179b 93 : 7
		Cl	2	180a + 180b (71) ^{b,d}	180a : 180b 7 : 93

^a A termékelegy ¹H NMR spektruma alapján. ^b Izolált hozam. ^c Nyerstermék.

^d Elválaszthatatlan termékkeverék.

Az **116** glikálból kiindulva a **175a** + **175b** + **181** termékek 22 : 60 : 18 arányú keverékét nyertük.

A 1. és 2. táblázat eredményei alapján megállapítottuk, hogy az ionos körülmények között elvégzett addíciós reakciók főtermékei a **116** nitril származék kivételével a 2,3-

transz-diaxiális termékek. Ez utóbbi esetben a többi származéktól eltérően az addíció a 2-axiális-3-ekvatoriális izomer keletkezésének irányába mutatott szelektivitást.

Gyökös körülmények között, UV-fény besugárzás hatására minden esetben a reakciósebesség jelentős (4-8-szoros) növekedését tapasztaltuk (1-2. táblázat), valamint a **113-116** glikálok esetén a sztereoselektivitás növekedését figyeltük meg. A **116-118** *D-lixo* konfigurációjú glikálok klóraddíciós reakcióit szobahőmérsékleten, diklórmetán klór gázzal telített oldatával végeztük el (2. táblázat). A galaktálokból a **176a + 176b** (44 : 56 termékarány), **178a + 178b** (5 : 95 termékarány) és a **180a + 180b** (7 : 93 termékarány) diklóradduktok kromatográfiásan elválaszthatatlan keverékét kaptuk. Megállapítottuk, hogy a ciano szubsztituens esetén kismértékű, míg karbamoil és metoxikarbonil szubsztituens esetén a reakció jelentős szelektivitást mutatott a 2-axiális-3-ekvatoriális izomerek képződésének irányába.

A halogénaddíciós reakciók során kapott termékek szerkezetének meghatározása egy és kétdimenziós NMR kísérletek alapján, valamint tömegspektrometriás módszerek alkalmazásával történt. A halogénatomok számát a molekulaion klaszterek izotópcsúcsaiból és azok intenzitásának arányából egyértelműen meghatároztuk. A **172-180** dihalogénszármazékokban a C-3 atomok konfigurációja és a cukorgyűrű $^5C_2(D)$ konformációja a háromkötéses proton-proton csatolási állandók alapján egyértelműen meghatározható volt. Az anomer konfigurációt indirekt módon, az axiális helyzetű halogénatom H-4 és H-6 atomokra kifejtett hatása alapján határoztuk meg. Minden dihalogénszármazék esetén kisebb tér irányába történő eltolódást figyeltünk meg a H-4, valamint a H-6 protonok jeleiben a megfelelő, nem halogénezett származékokhoz képest, mely bizonyította az axiális helyzetű halogénatom jelenlétét a termékekben. A **181** 2-brómglikál tömegspektruma alapján a molekulában egyetlen brómatom jelenlétét feltételeztük. A gyűrű protonjainak kis vicinális csatolási állandói és a ^{13}C spektrumban megjelenő kvaterner szénatomokhoz tartozó jelek egy teljesen szubsztituált kettőskötést tartalmazó félszék konformációjú gyűrű jelenlétét bizonyítják, ami összhangban van a **181** szerkezetével.

A reakciók sztereokémiai lefutását elméleti megfontolások alapján értelmeztük. Ezek alapján az addíciós reakciók sztereoselektivitása az anomer centrumon lévő szubsztituensek elektronszívó tulajdonságán kívül az intermedier

kationokat/gyököket stabilizáló hatásaiktól is függ, a termékeloszlást az intermedierek relatív stabilitása, az alkalmazott védőcsoportok és a szénhidrátgyűrű konformációja is befolyásolja.

3.2. Dibrómszármazékok alkalmazása glikozilezési reakciókban és reaktivitásuk vizsgálata nukleofil szubsztitúciós és eliminációs reakciókban

Vizsgáltuk az előállított dibróm származékok glikozilezési reakcióit, a **172-174** vegyületeket MeOH-lal, AgOTf jelenlétében a megfelelő metil glikozidokká alakítottuk át (3. táblázat).

3. táblázat: Metanol glikozilezése a **172-174** dibrómszármazékokkal

Kiindulási vegyület	R	Termék (Hozam [%])
172a (Br-3 axiális)	CN	182a (75)
173a + 173b (87 : 13/Br-3 ax : ekv)	CONH ₂	183a + 183b (84, Br-3 ax : ekv = 87 : 13 ^a) ^b
174a (Br-3 axiális)	COOMe	184a (76)

^a A termékelegy ¹H NMR spektruma alapján. ^b Nem teljesen elválasztható keverék. A **183b** vegyület 8 % hozammal tisztán izolálható.

Az átalakítások során jó hozammal nyertük az α -metil glikozidokat. A **172a** és **174a** dibrómszármazékokból csak a **182a** és **184a** glikozidok képződését tapasztaltuk. A **173a + 173b** keverékből kiindulva a kiindulási izomerekkel megegyező arányban kaptuk a **183a + 183b** keverékét.

A termékek szerkezetének meghatározása a dihalogénszármazékoknál leírtakkal analóg módon történt. Az anomer konfigurációt az axiális térállású OMe csoportok protonjai, valamint a H-4 és H-6 atomok között fellépő nukleáris Overhauser effektusok (NOE) alapján határoztuk meg.

A **174a** dibrómszármazék reaktivitását vizsgáltuk több nukleofil eliminációs és szubsztitúciós körülményt alkalmazva, azonban egyik átalakítás sem vezetett sikerre, minden esetben redukív dehalogéneződést tapasztaltunk, és a **115** glikál keletkezett.

3.3. 1-C-szubsztituált glikálok reakciói nukleofilekkel, Ferrier-átrendeződés körülményei között

A **116-118** 1-C-szubsztituált glikálok reaktivitását vizsgáltuk vízmentes acetonitrilben (ACN), ekvimoláris mennyiségű BnOH-lal ekvimoláris mennyiségű BF₃OEt₂ hozzáadása mellett (4. táblázat).

4. táblázat: 1-C-szubsztituált glikálok reakciója BnOH-lal^a

Kiindulási vegyület	R	Konverzió ^b (%)	Termék	Korrigált hozam ^{c,d} (%)
116	CN		Nincs reakció	
117	CONH ₂	58	185	36
118	COOMe	65	186	12

^aReakciókörülmények: Glikál (100 mg, 1 ekv.), BnOH (1 ekv.), BF₃OEt₂ (1 ekv.) 2.5 ml vízmentes ACN-ben N₂ atmoszférát alkalmazva, szobahőmérsékleten, 24 óra reakcióidő alatt. ^bA visszanyert kiindulási anyag alapján. ^cA hozamot a konverzióval korrigáltuk. ^dIzolált hozam

A *D-lixo* konfigurációjú **117** 1-karbamoil és a **118** 1-metoxikarbonil glikálokból a várt 2,3-telítetlen *O*-glikozidok helyett közepes konverzióval és alacsony hozammal a **185** és **186** allil-szubsztituált glikálok keletkeztek, míg a **116** 1-ciano származék esetén nem történt átalakulás.

Vizsgáltuk a Lewis savak hatását a reakciók lefutására, így a **117** glikált reagáltattuk BnOH-lal különböző Lewis-savak jelenlétében (5. táblázat). A legnagyobb konverziót TMSOTf alkalmazásával értük el, azonban a nagy mennyiségű bomlástermék keletkezése miatt csak alacsony hozammal kaptuk a **185** terméket. Hasonlót

tapasztaltunk az AlCl_3 , BCl_3 és BBr_3 alkalmazásakor is, míg CF_3COOH , ZnCl_2 , InCl_3 , $\text{Cu}(\text{OTf})_2$, AgOTf , $\text{Sc}(\text{OTf})_3$, $\text{Y}(\text{OTf})_3$, $\text{Pd}(\text{TFA})_2$ és $\text{Pd}_2(\text{dba})_3/\text{XPhos}/\text{TEA}$ promoterek esetén nem tapasztaltunk átalakulást.

5. táblázat: A **117** glikál reakciója BnOH -al különböző Lewis savak jelenlétében^a

	Lewis sav	Konverzió ^b (%)	Korrigált hozam ^{c,d} (%) ^a
1	TMSOTf	87	19
2	AlCl_3	26	2
3	BCl_3	32	3
4	BBr_3	70	6
5	TiCl_4	33	53
6	FeCl_3	34	36
7	I_2	55	42
8	BF_3OEt_2	58	36

^aReakciókörülmények: Glikál (100 mg, 1 ekv.), BnOH (1 ekv.), BF_3OEt_2 (1 ekv.) 2.5 ml vízmentes ACN-ben N_2 atmoszférát alkalmazva, szobahőmérsékleten, 24 óra reakcióidő alatt. ^bA visszanyert kiindulási anyag alapján. ^cA hozamot a konverzióval korrigáltuk. ^dIzolált hozam

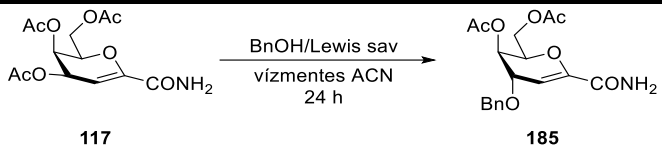
BF_3OEt_2 , TiCl_4 , I_2 és FeCl_3 használatakor egymással összevethető hozammal kaptuk a **185** benziloxi szubsztituált származékot.

Vizsgáltuk I_2 és TiCl_4 promoter esetén a hőmérséklet, valamint a nukleofil mennyiségének reakcióra gyakorolt hatását (6. táblázat).

A benzil-alkohol mennyiségének növelésével jó promoter esetén, a korrigált hozam értékének csökkenését tapasztaltuk, 10 ekvivalens BnOH hozzáadása során már komplex reakcióelegyet kaptunk.

Az alkalmazott hőmérséklet is nagymértékben befolyásolja a reakció hozamát. Annak emelése a vizsgált esetekben a korrigált hozam értékének csökkenését okozza, míg TiCl₄ alkalmazáskor a reakcióhőmérséklet csökkentése során nem történt átalakulás.

6. táblázat: A BnOH mennyiségének és a hőmérséklet reakcióra gyakorolt hatása^a

				
Lewis sav	Alkalmazott BnOH	T (°C)	Konverzió ^b (%)	Korrigált hozam ^{c,d} (%) ^a
	1 ekv.	rt	55	42
	2 ekv.	rt	73	34
	5 ekv.	rt	88	18
I ₂	10 ekv.	rt	Komplex reakcióelegy	
	1 ekv.	50 °C	Komplex reakcióelegy	
	1 ekv.	reflux	Komplex reakcióelegy	
	1 ekv.	-20 °C	Nincs reakció	
	1 ekv.	0 °C	Nincs reakció	
TiCl ₄	1 ekv.	rt	33	53
	1 ekv.	50 °C	53	43
	1 ekv.	reflux	60	32

^aReakciókörülmények: Glikál (100 mg, 1 ekv.), BnOH, Lewis sav (1 ekv.) 2.5 ml vízmentes ACN-ben N₂ atmoszférát alkalmazva, a megadott hőmérsékleten, 24 óra reakcióidő alatt. ^b A visszanyert kiindulási anyag alapján. ^cA hozamot a konverzióval korrigáltuk. ^dIzolált hozam

Kibővítettük az alkalmazott glikálok és nukleofilek körét, az átalakítások során 1 ekvivalens Lewis-savat és 1 ekvivalens nukleofilt használtunk (7. táblázat).

A **118** *D-lixo* konfigurációjú glikált allil- és propargil alkohollal reagáltatva alacsony hozammal a 4-*O*-allil (**187**) és a 4-*O*-propargil (**188**) szubsztituált glikálok keletkeztek.

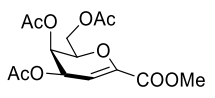
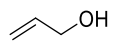
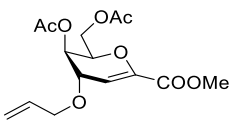
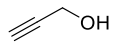
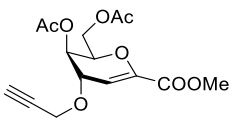
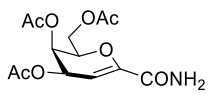
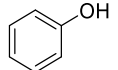
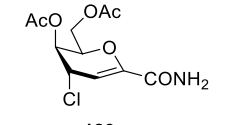
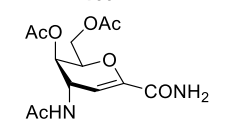
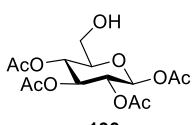
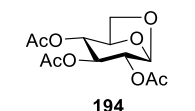
A **117** *D*-lixo konfigurációjú glikál és fenol reakciójában TiCl_4 promoter hozzáadása mellett a **189** 4-klórszubsztituált, míg BF_3OEt_2 jelenlétében a **190** 4-acetamido szubsztituált származékot nyertük jó és közepes hozammal. Amennyiben NaN_3 -ot alkalmaztunk nukleofilként a **199** 4-azidoszubsztituált termék keletkezett közepes hozammal.

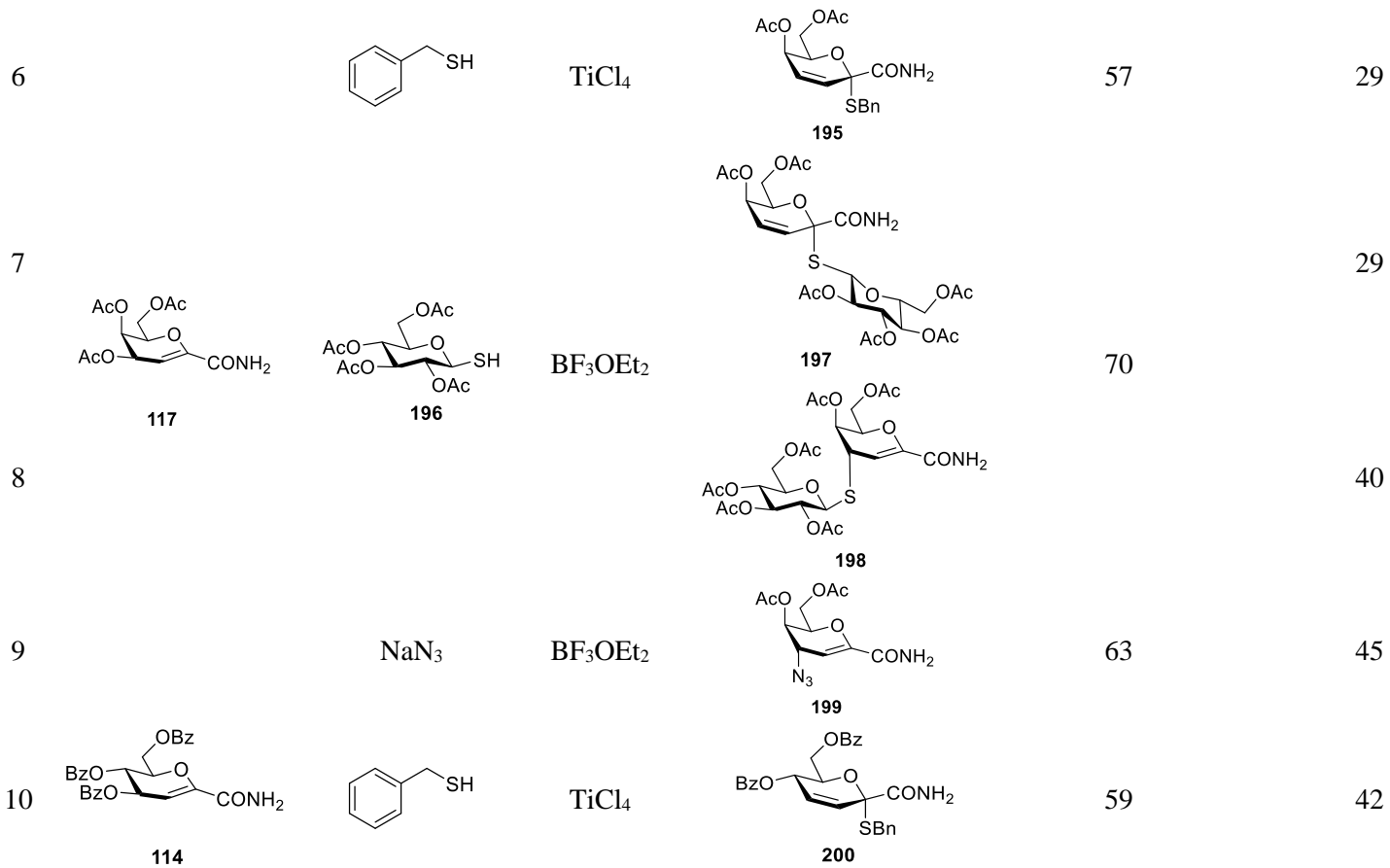
A reakciót 1,2,3,4-tetra-*O*-acetyl- β -*D*-glükopiranozával (**193**) elvégezve csak annak a megfelelő **194** 1,6-anhidro származékká történő átalakulását tapasztaltuk.

Benzil-tiólt alkalmazva nukleofilként mind a **117** *D*-lixo konfigurációjú, mind pedig a **114** *D*-arabino konfigurációjú 1-karbamoil szubsztituált glikálok esetén Ferrier-átrendeződés történt, melynek során alacsony és közepes hozammal keletkeztek a **195** és **200** 2,3-telítetlen *S*-glikozidok.

A **196** 2,3,4,6-tetra-*O*-acetyl-1-tio- β -*D*-glükóz és a **117** glikál reakciójában mind a 4-szubsztituált glikál (**198**), mind pedig a 3,4-telítetlen *S*-glikozid (**197**) is képződött.

7. táblázat: 1-C szubsztituált glikálok átalakításai különböző nukleofilekkel Lewis sav jelenlétében

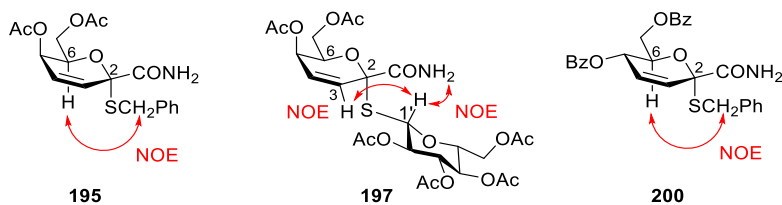
	Glikál	Nukleofil	Lewis sav	Termék	Konverzió (%)	Korrigált hozam (%)
1	 118		BF ₃ OEt ₂	 187	71	24
2	118		BF ₃ OEt ₂	 188	79	23
3	 117		TiCl ₄	 189	46	71
4	117		BF ₃ OEt ₂	 190	70	64
5	 193		TiCl ₄ BF ₃ OEt ₂	 194	0	65 63



A termékek szerkezetének meghatározása szerkezetvizsgáló módszerek kombinált alkalmazásával történt. A **190** vegyület szerkezetét egykristály röntgendiffrakcióval sikerült egyértelműen meghatározni. A klóratom jelenlétét a **189** vegyületben tömegspektrometriával, a molekulaion izotópcsúcsainak intenzitásaránya alapján bizonyítottuk.

A **185-190** és **198-199** vegyületek esetén azok ^1H és ^{13}C NMR spektrumaiból meghatároztuk, hogy nem a várt 3,4-telítetlen glikozidok, hanem 4-szubsztituált glikálok keletkeztek az átalakítások során. A vegyületek C-2 szénatomjának kémiai eltolódása ($\delta(\text{C-2}) = 145.6 - 147.9$ ppm) korrelál a kiindulási anyagként alkalmazott **117-118** glikálok C-2 kémiai eltolódásával, vagyis a kettős kötés helyzete nem változott a reakciókban. A **185-189** és **198-199** vegyületek C-4 konfigurációjának meghatározásához összehasonlítottuk azok spektrális adatait az ismert konfigurációjú **190** származék megfelelő spektrális adataival. A vázprotonok kémiai eltolódásértékei szűk tartományba esnek, ami valószínűsíti az azonos C-4 konfigurációt.

A **195**, **197** és **200** vegyületek esetén a C-2 atomok kémiai eltolódása ($\delta(\text{C-2}) = 87.8 - 88.0$ ppm) és a két olefin típusú CH jel egyértelműen bizonyítja, hogy ezek a származékok 3,4-telítetlen *S*-glikozidok.



1. ábra: Az *S*-glikozidok szerkezetének meghatározása

A **195** és **200** *S*-glikozidok $\alpha(\text{D})$ konfigurációját (1. ábra) az SCH_2 - és H-6 protonok között fellépő nukleáris Overhauser effektus (NOE) alapján bizonyítottuk. A **197** vegyület esetén a H-3 és H-1', valamint a H-1' és CONH_2 protonok között fellépő NOE effektus bizonyította az $\alpha(\text{D})$ konfigurációt.

4. Az eredmények alkalmazási lehetőségei

Munkánk során 1-C-szubsztituált glikálok halogénaddíciós reakcióit, illetve a képződött dihalogén származékok átalakítási lehetőségeit tanulmányoztuk. Ezen kívül vizsgáltuk az 1-C-szubsztituált glikálok reaktivitását nukleofilekkel különböző Lewis-savak jelenlétében, Ferrier-átrendeződés körülményei között. Az előállított vegyületek kiindulási anyagok lehetnek összetettebb szerkezetű, akár biológiai aktivitással rendelkező szénhidrátszármazékok előállítása során.



Nyilvántartási szám: DEENK/366/2022.PL
Tárgy: PhD Publikációs Lista

Jelölt: Homolya Levente
Doktori Iskola: Kémiai Tudományok Doktori Iskola
MTMT azonosító: 10062457

A PhD értekezés alapjául szolgáló közlemények

Idegen nyelvű tudományos közlemények külföldi folyóiratban (2)

1. **Homolya, L.,** Antal, D., Nagy, M., Juhász-Tóth, É., Tóth, M., Bényei, A., Somsák, L., Juhász, L.:
Reactions of 1-C-acceptor-substituted glycals with nucleophiles under acid promoted (Ferrier-rearrangement) conditions.
Carbohydr. Res. 519, 1-10, 2022. ISSN: 0008-6215.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.carres.2022.108582>
IF: 2.975 (2021)
2. **Homolya, L.,** Juhász, L., Somsák, L.: Halogen addition to some 1-C-substituted pyranoid glycals.
Carbohydr. Res. 504, 1-11, 2021. ISSN: 0008-6215.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.carres.2021.108292>
IF: 2.975





További közlemények

Idegen nyelvű tudományos közlemények külföldi folyóiratban (1)

3. Voronova, K., **Homolya, L.**, Udvardy, A., Bényei, A., Joó, F.: Pd-Tetrahydrosalan-Type Complexes as Catalysts for Sonogashira Couplings in Water: Efficient Greening of the Procedure. *ChemSusChem*. 7 (8), 2230-2239, 2014. ISSN: 1864-5631.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/cssc.201402147>
IF: 7.657

Magyar nyelvű absztrakt kiadványok (1)

4. Voronova, K., Bunda, S., **Homolya, L.**, Joó, F.: Pd-szalán katalizátorok alkalmazása vizes közegű keresztkapcsolási reakciókban.
In: 47. Komplexkémiai Kollokvium : Az MKE Komplexkémiai Szakcsoportjának és az MTA Koordinációs Kémiai Munkabizottságának a rendezvénye, 2013. május 29-31., Mátraháza, [Magyar Kémikusok Egyesülete], [Budapest], E14, 2013.

A közlő folyóiratok összesített impakt faktora: 13,607

A közlő folyóiratok összesített impakt faktora (az értekezés alapjául szolgáló közleményekre): 5,95

A DEENK a Jelölt által az iDEa Tudóstérbe feltöltött adatok bibliográfiai és tudományometriai ellenőrzését a tudományos adatbázisok és a Journal Citation Reports Impact Factor lista alapján elvégezte.

Debrecen, 2022.07.13.



A PhD értekezés anyagához kapcsolódó előadások, posztterek

Előadások:

1. **Homolya Levente**, Somsák László, Juhász László; 1-C szubsztituált glikálok reakciója O- és S-nukleofilekkel – Ferrier átrendeződés vagy allil szubsztitúció; MTA Szénhidrát, Nukleinsav és Antibiotikumkémiai Munkabizottság 2021. évi ülés és szakmai előadónap; 2021. június 14., hétfő; online meeting
2. Juhászné Tóth Éva, **Homolya Levente**, Balogh Máté, Malecz Ádám Szilárd, Somsák László, Vágvölgyiné Tóth Marietta, Juhász László; 1-C szubsztituált 2-jódglikálok szintézise és Suzuki keresztkapcsolási reakcióik vizsgálata; MTA Szénhidrát, Nukleinsav és Antibiotikumkémiai Munkabizottság 2021. évi ülés és szakmai előadónap; 2021. június 14., hétfő; online meeting

Egyéb előadások, posztterek

Előadások:

1. Voronova, K.; **Homolya, L.**; Joó, F.; Foszfín- és rézmentes Sonogashira kapcsolás vízzeloldható Pd-szalán komplexekkel. XXXV. Kémiai Előadói Napok, Szeged, 2012. okt. 29-31.
2. Voronova, K.; Bunda, Sz.; **Homolya, L.**; Joó, F.; Pd-szalán katalizátorok alkalmazása vizes közegű keresztkapcsolást reakciókban. 47. Komplexkémiai Kollokvium, Mátraháza, 2013. máj. 29-31.
3. **Homolya, L.**; Bunda, Sz.; Voronova, K., Joó, F.; Pd-szalán komplexek alkalmazása keresztkapcsolási reakciókban. MKE 2. Nemzeti Konferencia, Hajdúszoboszló, 2015. aug. 31 - szept. 2.
4. **Homolya, L.**; Mathomes, R.; Sipos, Á.; Docsa, T.; Juhász, L.; Hayes, J. M.; Somsák, L.; Computer aided design and synthesis of new glycogen phosphorylase inhibitors, International Workshop on Chemistry and Chemical Biology of Carbohydrates, Nucleic Acids and Antibiotics, Mátrafüred, Hungary, 2019. május 22-24.

Poszterek:

1. Voronova, K.; **Homolya, L.**; Bunda, Sz.; Udvardy, A.; Bényei, A. C.; Joó, F.; New Pd-salan complexes as efficient catalysts for Sonogashira coupling in water. 20th EuCheMS Conference on Organometallic Chemistry, St. Andrews, Scotland, 30th June – 4th July 2013.
2. Voronova, K.; **Homolya, L.**; Bunda, Sz.; Udvardy, A.; Bényei, A. C.; Kathó, Á.; Joó, F.; Synthesis and catalytic properties of water-soluble Pd(II)-sulfonated salan complexes. 19th International Symposium on Homogenous Catalysis, Ottawa, Canada, 6th – 11th July 2014.
3. **Homolya, L.**; Mathomes R.; Juhász L.; Hayes, J. M.; Somsák L.; *N*-(β -D-glükopiranozil)-arilimidazol- és 1,2,4-triazolkarboxamidok előállítása. MKE, I. FKF Szimpózium, Debrecen, Magyarország, 2019. április 3-5.
4. **Homolya, L.**; Mathomes R.; Sipos, Á.; Docsa, T.; Juhász, L.; Hayes, J. M.; Somsák, L.; *N*-(β -D-glucoopyranosyl)-azolecarboxamides as glycogen phosphorylase inhibitors: computational prediction, synthesis and enzymatic evaluation. 20th EUROCARB, Leiden, The Netherlands, 30th June – 4th July 2019.
5. **Homolya L.**; Mathomes R.; Juhász L.; Hayes, J. M.; Somsák L.; *N*-(β -D-glükopiranozil)-azolkarboxamidok, mint potenciális GP inhibitorok előállítása. MKE Vegyészkonferencia, Eger, Magyarország, 2019. június 24-26.