



UDK: 632.954, 632.959

Elyor RAXMATOV,

O'simlik moddalari kimyosi instituti tayanch doktoranti

E-mail: elyor-raxmatov@mail.ru

Sarvar SAIDOV,

O'simlik moddalari kimyosi institutikatta ilmiy xodimi, PhD

E-mail: sarvar-saidov-1989@bk.ru

Askar ABDURAZAKOV,

O'simlik moddalari kimyosi instituti katta ilmiy xodimi, k.f.n

E-mail: asqar2606@mail.ru

Baxromjon JURAEV.

O'simlik moddalari kimyosi instituti tayanch doktoranti

E-mail: jorayevbaxromjon75@gmail.com

Chirchiq davlat pedagogika intituti PhD M.Ziyadullaev taqrizi asosida

SYNTHESIS AND STRUCTURAL INVESTIGATIONS OF 2-ALKYL-5-CHLOROBENZIMIDAZOLES

Annotation

As a result of the cyclization of 4-chloro-2-nitroaniline and acetic acid, 2-methyl-5-chlorobenzimidazole, which has high herbicidal activity, was synthesized. During the research, experiments were carried out on the basis of propionic and fatty acids, and new derivatives of 5-chlorobenzimidazole were synthesized. The structure of the obtained compounds was confirmed by physical research methods.

Keywords: pesticide, herbicide, 2-methyl-5-chlorobenzimidazole, NMR spectrum, acetic acid, propionic acid, butyric acid.

СИНТЕЗ И СТРУКТУРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ 2-АЛКИЛ-5-ХЛОРБЕНЗИМИДАЗОЛОВ

Аннотация

В результате циклизации 4-хлор-2-нитроанилина и уксусной кислоты синтезирован 2-метил-5-хлорбензимидазол, обладающий высокой гербицидной активностью. В ходе исследований проведены эксперименты на основе пропионовой и жирных кислот, синтезированы новые производные 5-хлорбензимидазола. Строение полученных соединений подтверждено физическими методами исследования.

Ключевые слова: пестицид, гербицид, 2-метил-5-хлорбензимидазол, ЯМР-спектр, уксусная кислота, пропионовая кислота, масляная кислота.

2-ALKIL-5-XLORBENZIMIDAZOL SINTEZI VA TUZULISH TADQIQOTLARI

Annotatsiya

4-xlor-2-nitroanilin va sirka kislotasi halqalanishi natijasida 2-metil-5-xlorbenzimidazol sintez qilindi va yuqori gerbitsid faollik namoyon qilishi aniqlandi. Tadqiqotlar davomida propion, moy kislotalari asosida ham tajribalar olib borildi va 5-xlorbenzimidazolning yangi hosilalari sintez qilindi. Olingan birikmalarning tuzilishi fizik-tadqiqot usullar yordamida tasdiqlandi.

Kalit so'zlar: pestitsid, gerbitsid, 2-metil-5-xlorbenzimidazol, YaMR-spektr, sirka kislotasi, propion kislotasi, moy kislotasi.

Kirish. Respublikamizda so'nggi 30 yil mobaynida kimyo sohasi va kimyoviy ishlab chiqarish tarmoqlari ham zamon talablariga mos ravishda tubdan isloh qilinib, mahsulot turlari va kimyo korxonalarining mahsulot ishlab chiqarish hajmi bir necha barobar ortdi. Bu esa, o'z navbatida, mahalliy, import o'rini bosuvchi, eksportga yo'naltirilgan istiqbolli mahsulotlar assortimentini ortishiga va ularning sifatini jahon andozalari darajasiga ko'tarilishiga imkon berdi. O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishlari bo'yicha "Harakatlar strategiyasida ichki va tashqi bozorlarda mahalliy tovarlarni raqobatbardoshligini ta'minlaydigan mahsulotlarni tubdan yangi turlarini ishlab chiqarishni o'zlashtirish"ga yo'naltirilgan muhim vazifalar belgilab berilgan. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining «2017-2021 yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasi» to'g'risidagi farmoni. Ushbu maqsadlarda benzimidazol asosida yangi hosilalar sintez qilish, olingan yangi moddalarning biologik faolliklarini aniqlash, ular asosida veterinariya va qishloq xo'jaligida qo'llash uchun dori vositalari yaratish, ularning sanoat texnologiyalarini ishlab chiqish hamda amaliyotga joriy etish muhim ahamiyat kasb etadi.

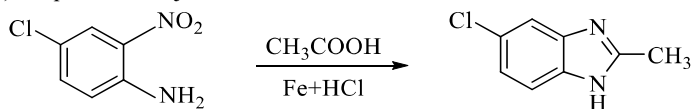
Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Benzimidazol hosilalari organik kimyoda, nazariy va amaliy jihatdan muhim o'rin egallaydi. Sintetik dori vositalari bo'lgan benzimidazol va uning hosilalari veterinariya va qishloq xo'jaligi preparatlari orasida son va miqdor jihatdan yuqori o'rinda turadi. Hozirgi kunda jahonning yetakchi ilmiy markazlari va oliy ta'lim muassasalari olimlari tomonidan benzimidazolning yangi hosilalari sintezi va olingan yangi moddalardan biologik faolligi yuqori bo'lgan birikmalarning texnologiyasini ishlab chiqish borasida keng qamrovli ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmoqda [1,2].

Benzimidazol hosilalariga asoslangan ko'plab dori vositalari tibbiyot amaliyotida yuqori terapevtik samaraga ega bo'lib, ular turli xil kasalliklarni davolash uchun keng qo'llanilib kelinmoqda, hamda shu qatorda qishloq xo'jaligi ekinlariga kimyoviy ishlov berishda pestitsidlar sifatida ham keng qo'llaniladi. Hozirgi kunga qadar ular orasida veterinariya va tibbiyot amaliyotida

antigelmint, fungitsid, gerbitsid, antibakterial, antimikrob, saraton, turli xil toshmalarga va viruslarga qarshi vositalar sifatida keng qo'llaniladigan ko'plab biologik faol birikmalar topilgan [3,4].

Tadqiqot metodologiyasi. Hozirgi kunda benzimidazol hosilalari orasidan pestitsid hossasini namoyon qiluvchi ayniqsa gerbitsid xususiyatiga ega faol moddalarni topish va ularning qulay sintez usullarini ishlab chiqishga hamda ko'p miqdorda ishlab chiqarish texnologiyalarini yaratishga bo'lgan ehtiyoj tobora kengayib bormoqda. Chunki bir turdagi gerbitsidlarning yillar davomida ekin maydonlarida qo'llanilishi aynan shu ekin maydonlarida begona o'tlarning biotiplari hosil bo'lishi natijasida gerbitsidlarning ta'sir doirasi sezilarli darajada kamayishiga sabab bo'ladi [5,6,7]. 4-xloro-2-nitroanilin (**A**) va sirka kislotasini halqalanishi asosida yuqori gerbitsid faolligini namoyon etgan 2-metil-5-xlorbenzimidazol (**B**) sintez qilindi, uning biologik faolliklari o'rganildi (**B**), ushbu modda sarf me'yori kam bo'lganda (1-1,5 kg/ga) o'simlikni o'sishini boshqaruvchi stimulyator sifatida va sarf me'yori ko'p bo'lganda (7-8 kg/ga) gerbitsidlik hossalarini namoyon qildi.

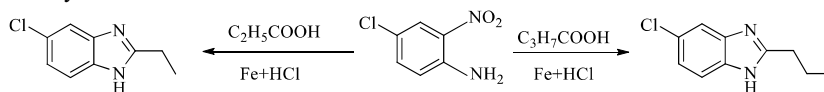
4-xloro-2-nitroanilinning sirka kislotasi bilan reaksiyalari olib borildi. Bunda 4-xloro-2-nitroanilinning Fe va HCl yordamida NO₂ guruhining NH₂ guruhga qaytarilishi sodir bo'ladi va hosil bo'lgan 4-xloro-o-fenilendiamin sirka kislotasi bilan yuqori haroratda (sikllanish) halqalanishi natijasida 2-metil-5-xlorbenzimidazol hosil bo'ladi.



2-metil-5-xlorbenzimidazol (Unum 90%)

Adabiyotlardan ma'lumki benzimidazolarni sintezini amalga oshirish uchun to'g'ridan to'g'ri o-fenildiamindan foydalanilgan biroq unga galogen biriktirish sharoitlari murakkabligi hisobiga bu moddalarni galogen saqlagan moddalar ishtirokida sintezini amalga oshirish qulay hisoblanadi [8,9]. Bu reaksiyaning afzalliklari deb shuni ta'kidlash joizki reaksiya natijasida bir bosqichning o'zida ko'zlangan moddani sintez qilish mumkin.

Tadqiqotlarni yanada kengaytirish maqsadida (**B**) ning analoglarini olish uchun alifatik karbon kislotalar – propion va moy kislotalar bilan reaksiyalari olib borildi.



2-etil-5-xlorbenzimidazol (Unum 70%)

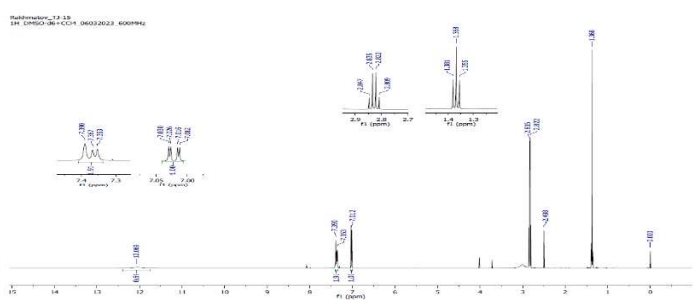
2-propil-5-xlorbenzimidazol (Unum 60%)

Olingan reaksiya maxsulotlari 2-etil-5-xlorbenzimidazol (**C**), 2-propil-5-xlorbenzimidazol (**D**) moddalarning unumlaridan ko'rinib turibdiki reaksiyada metil guruhining ortishi bilan mahsulot unumi kamaygan bu holat adabiyot ma'lumotlariga ham mos keladi [10].

Tajriba qismi. (**B**) maxsulotini olish uchun dastlab (**A**) 24,7 g (0,17 mol) sirka kislotadan 48,9 ml (51,4 g, d=1,055 g/ml) va temir kukuni 24 g (0,43 mol) hamda xlorid kislotadan 142,8 ml 32 % (128 ml HCl (36 %) + 14,8 ml H₂O) nisbatda olindi. Reaksiya kislotaning qaynash haroratida moy hammomida 2 soat davomida olib borildi, so'ngra xona haroratida 8 soat qoldirildi. Xosil bo'lgan aralashmani qo'shimcha moddalardan tozalash uchun NaOH ning 10 % li eritmasidan foydalanib cho'ktirildi va olingan cho'kma etil spirtida tozalandi. Olingan mahsulot unumi 90% ni tashkil etdi.

(**C**), (**D**) moddalarini olishda yuqoridagi usul kabi bajarildi, reaksiya jarayoni kislotalarning qaynash haroratida olib borildi. Yangi sintez qilingan birikmalar fizik-kimyoviy usullar yordamida tahlil qilindi.

Olingan natijalarning fizik-kimyoviy tahlili. Sintez qilib olingan (**C**) moddasining ¹H YaMR (600 MGs erituvchi DMSO-d₆+CCl₄) -spektrda olindi. Birikmaga asosiy xos kimyoviy siljish (KS)lar sifatida etilen guruhidagi metil guruhi, metilen guruhi bilan ta'sirlashishi natijasida ikki protonli triplet ko'rinishida 1.36 m.u.da, (3H, t, J₁=7.8, J₂=15.6, CH₂-CH₃), etilen guruhining metilen guruhi esa kvartet ko'rinishida 2.8 m.u.larda (2H, k, J₁=7.2, J₂=15 CH₂-CH₃) nomoyon bo'lgan va amid guruhi bir-protonli singlet holatda 12.06 m.u.da (NH) kuchsiz sohada, aromatik protonlar ham kuchsiz sohalarda 7.36 m.u. (1H. d., J=8.4, H-7), 7.39 m.u. (1H. keng s., H-4), 7.02 m.u. (1N, dd., J₁=2.4, J₂=8.4, H-6) ko'rinishida kuzatilgan. Spektir tahlilidan shuni aytishimiz mumkinki 2-etil-5-xlorbenzimidazol moddasi ekanligini isbotlaydi. Olingan moddaning suyuqlanish harorati 173-175 °C.



Rasm-1. 2-etil-5-xlorbenzimidazol birikmasini ¹H YaMR-spektri.

(**D**) birikmasini ¹H YaMR-spektri ham (600 MGs li, erituvchi DMSO-d₆+CCl₄) larda olib borildi. Birikmaga asosiy xos kimyoviy siljish (KS)lar sifatida metil guruhining uch protonli triplet 0.98 m.u. (3H, t, J₁=7.35, J₂=14.73, CH₂-CH₂-CH₃), uglerod-uglerod bog'iga tegishli bo'lgan metilen guruhi esa ikki protonli kvartet ko'rinishida 1.8 m.u.da, (2H, k, J₁=7.34, J₂=14.85 CH₂-CH₂-CH₃), hamda propilen guruhidagi, etilen guruhi bilan birikgan metilen guruhining protonlari triplet ko'rinishida 2.76 m.u.da (2H, t, J₁=7.4, J₂=14.94 -CH₂-CH₂-CH₃) nomoyon bo'lgan, aromatik protonlar esa kuchsiz sohalarda 7.38 m.u. (1H. d., J=8.48, H-7), 7.41 m.u. (1H. d., J=2.1, H-4), 7.04 m.u. (1H. k., J₁=6.43, J₂=8.46, H-6), dublet hamda kvartet ko'rinishlarda namoyon bo'lgan. Sintez qilingan moddaning suyuqlanish harorati 132-134 °C.

