

**SELECTION OF COMPOSITION AND DEVELOPMENT OF
CAPSULE TECHNOLOGY FOR TREATMENT OF
UROLOGICAL DISEASES**

Yunusxojeva N.E.

Rizaeva N.M.

Xusainova R.A.

Yunusxodjaeva N.A.

Tashkent Pharmaceutical Institute, Tashkent, Republic of Uzbekistan

e-mail: xusainova_79@inbox.ru

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15502293>

ARTICLE INFO

Received: 18th May 2025

Accepted: 23rd May 2025

Online: 24th May 2025

KEYWORDS

Metronidazole,
drotaverine, furadonin,
capsule, technology,
excipients.

ABSTRACT

The article describes the results of the development of the composition and technology of capsules based on the substances metronidazole, drotaverine and furadonin for the treatment of urological diseases. The choice of excipients included in the capsules is based on the compatibility of the components with the physicochemical and technological properties of the substance, the form of nutrition and the areas of application of the drug.

**ВЫБОР СОСТАВА И РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ КАПСУЛ ПРИ ЛЕЧЕНИЯ
УРОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ**

Юнусхожиева Н.Э.

Ризаева Н.М.

Хусаинова Р.А.

Юнусходжаева Н.А.

Ташкентский фармацевтический институт, г. Ташкент, Республика Узбекистан

e-mail: xusainova_79@inbox.ru

<https://doi.org/10.5281/zenodo.15502293>

ARTICLE INFO

Received: 18th May 2025

Accepted: 23rd May 2025

Online: 24th May 2025

KEYWORDS

Метронидазол,
дротаверин, фурадонин,
капсула, технология,
вспомогательные
вещества.

ABSTRACT

В статье описаны результаты разработки состава и технологии капсул на основе субстанций метронидазола, дротаверина и фурадонина для лечения урологических заболеваний. Выбор вспомогательных веществ, входящих в состав капсул, основан на совместимости компонентов с физико-химическими и технологическими свойствами вещества, формой питания и областями применения препарата.

**УРОЛОГИК КАСАЛЛИКЛАРНИ ДАВОЛАШ УЧУН КАПСУЛА
ШАКЛИ ТАРКИБИНИ ТАНЛАШ ВА ТЕХНОЛОГИЯСИНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ**

Ризаева Н.М.

Юнусхожиева Н.Э.

Хусаинова Р.А.

Юнусходжаева Н.А.



ARTICLE INFO

Received: 18th May 2025

Accepted: 23rd May 2025

Online: 24th May 2025

KEYWORDS

Метронидазол,
дротаверин, фурадонин,
капсула, технология,
ёрдамчи моддалар.

ABSTRACT

Мақолада урологик касалликларни даволаш учун метронидазол, дротаверин, фурадонин субстанциялари асосида капсулаларни таркиби ва технологиясини ишлаб чиқиш натижалари баён этилган. Капсулалар таркибига кирувчи ёрдамчи моддаларни субстанциянинг физик-кимёвий ва технологик хусусиятларини, озиқ-овқат шакли ва препаратнинг қўлланилиш соҳалари компонентларининг мувофиқлигини ҳисобга олган ҳолда танлашга асосланган.

Кириш. Бугунги кунда капсула дори шакллари тиббиёт ва фармацевтиканинг турли соҳаларида кенг қўлланилади. Капсулалар кўпгина турли хил касалликларни даволашда ишлатиш учун қўлланилади. Кўпгина БФҚлар капсула шаклида ишлаб чиқарилади, бу уларни аниқ дозалаш ва осон қабул қилинишини таъминлайди. Буларга витаминлар, минераллар, ўсимлик экстрактлари ва бошқа биологик фаол қўшимчалар киради. Капсула дориларни организмнинг маълум қисмларига тўғридан-тўғри етказиб бериш учун ҳам ишлатилади, бу эса даволаш самарадорлигини ошириш ва ножўя таъсирларни камайтириш имконини беради.

Капсулалардан фойдаланиш қулайликни ошириш, фаол таркибий қисмларни ҳимоя қилиш ва уларнинг организмда ажралишини назорат қилиш имконини беради.

Капсула кўринишидаги қаттиқ дори шакллари технологияси ишлаб чиқиш устувор вазифа ҳисобланади. Бу дори шакли таблетка шаклига нисбатан қуйидаги афзалликларга эга: оддий таблетка шаклидаги дори моддасининг фармакологик таъсири тез натижа талаб этилганда нисбатан секинроқ намоён бўлиши мумкин; қаттиқ желатин капсула дори моддаси учун ўзига хос ҳимоя қобиғи вазифасини бажаради; капсула шаклини тайёрлаш технологияси таблетка шаклини тайёрлашга нисбатан маълум устунликларга эга.

Бизга маълумки ҳозирги кунда фармацевтиканинг ривожланишга нафақат янги юқори самарали ва хавфсиз дори воситаларини топиш, балки мавжудларини такомиллаштириш йўлида зарур хусусиятларга эга янги дори шакллари ишлаб чиқиш, уларнинг сифат меъёрларини таъминлаш, фармакологик хоссалари ва безарарлигини ўрганиш, тиббиёт амалиётида қўллашга тавсия этиш долзарб вазифалардан бири бўлиб ҳисобланади.

Маҳаллий ва хорижий тажрибада дори воситаларини ишлаб чиқишда оқилона дори шаклини танлаш муҳим аҳамиятга эга. Оптимал танланган дори шакллари препаратларнинг даволаш таъсирини минимал ножўя таъсирлар билан максимал даражада ишлатиш имконини беради. Дори шакли замонавий фармакотерапиянинг



асосий таркибий бирлиги ҳисобланади ва унга ҳақли равишда биринчи даражали роль берилади [1].

Маълумки, дори воситасининг терапевтик таъсир тезлиги ва давомийлиги нафақат унинг кимёвий ва физиологик фаоллигига, балки дисперслик даражасига, ёрдамчи моддаларнинг табиатига, тайёрлаш технологиясига, дори шакли турига ва дори воситасини киритиш йўлига ҳам боғлиқ.

Цистит касаллиги пешоб йўли инфекциясига кириб аҳоли қатламининг турли гуруҳларини кенг қамраб олган. Цистит белгиларида асосан оғриқ пайдо бўлиши, пешоб йўллари яллиғланиши, ачишиш ва ёниш ҳисслари, пешобда шилиқ ва қон пайдо бўлиши ҳамда тана хароратини кўтарилиши каби асоратлар кузатилади. Юқорида келтирилган цистит аломатларни инобатга олган ҳолда метронидазол, фурадонин ва дроговерин асосида янги комбинирланган самарали дори воситасини ишлаб чиқиш ва унинг асосида капсула дори шаклини олиш инобатга олинган. Бизга маълумки фурадонин кимёвий тузилиши бўйича 5- нитрофуран хосиларига кириб айнан цистит касаллигини даволашда кенг қўлланилади. Цистит касаллигини ўз вақтида даволанмаса унинг асоратлари кучайиб кетади ва унда яна оғриқ қолдирувчи каби дори воситаларини ҳам қабул қилиш тавсия этилади. Шунинг учун силлиқ мушакларни спазмини камайтириш мақсадида айнан бу комбинациядаги дори моддасига дроговерин қўшиб чиқарилиши мақсадга мувофиқ деб топилган. Метронидазол дори моддасини қўшишдан мақсад эса яллиғланиш жараёнини даволашни тезлаштиришга ва дори воситасини янада самарадорлигини оширишга қаратилган [2,3].

Юқорида келтирилган барча маълумотларни инобатга олган ҳолда «Фурадрозол» номли янги таркибида метронидазол, фурадонин ва дроговериннинг механик аралашмали циститга қарши кенг фармакологик таъсирга эга бўлган препарат яратиш имконини берди.

Тадқиқот мақсади. Ушбу ишнинг мақсади мураккаб таркибли циститга қарши «Фурадрозол» препаратининг тайёр дори шаклини технологиясини ишлаб чиқишдан иборат.

Материаллар ва тадқиқот усуллари. Мазкур иш Тошкент фармацевтика институтининг дори турлари технологияси кафедрасида бажарилган. Фурадрозол капсуласи учун фаол модда сифатида метронидазол, фурадонин ва дроговерин танлаб олинди.

Тайёр дори шакллари ишлаб чиқишда мутахассислар олдида энг кам таннарх билан юқори сифатли маҳсулот яратиш вазифаси туради. Тайёр маҳсулотнинг сифати ва нархига унинг таркиби ҳамда оптимал технологияси бевосита таъсир кўрсатади.

Натижалар. Капсула дори шаклини олишнинг қайси усулдан фойдаланиб капсулалаш учун аввал биз капсулаланадиган массанинг технологик кўрсаткичларини аниқлашга эътибор қаратилди. Ўрганилаётган массани сифатини баҳолаш учун биз фурадрозол субстанциясининг технологик хусусиятларини, фракцион таркиби, сочилма зичлиги, табиий оғиш бурчаги, сочилувчанлик, зичланиш коэффициентини ўргандик. Олинган натижалар 1-жадвалда келтирилган.

1-жадвал



Фурадрозол субстанциянинг технологик кўрсаткичлари

№	Ўрганилган кўрсаткичлар	Ўлчов бирлиги	Субстанция
	Ташқи кўриниши		Сарғиш бир хил рангли, ўзига хос тахир таъмли порошок
	Фракцион таркиби: -1000+500 -500+310 -310	Мкм, %	38,4 54,5 7,1
	Сочилувчан зичлик	кг/м ³	280,0±2,07
	Нисбий зичлик	%	23,95±2,34
	Сочилувчанлик	10 ⁻³ кг/с	1,2±0,83
	Табиий оғиш бурчаги	Градус	68,5±1,2
	Зичланиш коэффициенти		3,8±1,2

Тажриба натижасига кўра фурадрозол субстанциясининг технологик кўрсаткичлари талабга жавоб бермаганлиги кўриниб турибди, шунинг учун ёрдамчи моддалар тури ва миқдорини танлаш учун кейинги тажрибалар ўтказилди.

Бугунги кунда капсулаланган дори шакллари тарқалиши дунёда таблетка ва ампула дори шаклларидадан кейинги учинчи ўринни эгаллайди. Шунинг эътиборига олиб биз фурадрозол субстанция сақлаган капсула таркибини танлаш ва рационал технология ишлаб чиқиш учун ёрдамчи моддалар хили ва миқдорини аниқлаш учун изланишлар олиб борилди [4,7].

Фурадрозол капсулаларни олиш имконини берувчи технологияни ишлаб чиқиш учун бешта модел таркиб танланди (2-жадвал).

2-жадвал

Турли хил тўлдирувчи моддалар билан олинган фурадрозол капсулалар таркиблари

Дори ва ёрдамчи моддалар	Капсула намуналар таркибидаги моддалар миқдори, мг				
	1	2	3	4	5
Метронидазол	250,0	250	250	250	250
Дротаверин	150,0	150	150	150	150
Фурадонин	100	100	100	100	100
Жўхори крахмали				21,0	
Лактоза		35,0		20,0	
Сахароза	35,0		35,0		41,0
Повидон К 30	10,0				
Талк		10,0			
Аэросил			10,0	4,0	4,0



Магний стеарат		5,0	5,0		
Калций стеарат	5,0			5,0	5,0
Ўртача оғирлик	550,0	550,0	550,0	550,0	550,0

Капсула массасининг технологик кўрсаткичини яхшилаш мақсадида турли хил ёрдамчи моддалардан фойдаланилди ва технологик кўрсаткичлари ўрганилди.

Капсула ичига жойланган массанинг турли хил таркибини танлашда ва уларни кейинчалик тайёрлашда, биз қуруқ аралаштириш орқали ҳам, дастлабки грануляция усули билан олинган массаларнинг технологик хусусиятларни изчил ўрганилди, капсулаланган массаларнинг технологик хусусиятларини ўрганиш натижалари 3-жадвалда келтирилган [5,6].

3- жадвал

Турли ёрдамчи моддалар билан олинган капсула учун массаларнинг технологик хусусиятларини ўрганиш натижалари

№	Ўрганилган кўрсаткичлар	Ўлчов бирлиги	Капсула массаси				
			1	2	3	4	5
1	Ташқи кўриниши		Сарғиш бир хил рангли, ўзига хос тахир таъмли порошок	Сарғиш бир хил рангли, ўзига хос тахир таъмли порошок	Сарғиш бир хил рангли, ўзига хос тахир таъмли порошок	Сарғиш бир хил рангли, ўзига хос тахир таъмли порошок	Сарғиш бир хил рангли, ўзига хос тахир таъмли порошок
2	Фракцион таркиби: +1000 мкм – - 1000 + 500 мкм – - 500 + 250 мкм – - 250 +160 мкм – - 160 мкм -	Мкм, %	23,6 59,52 8,12 5,35 3,49	21,3 59,43 8,50 5,92 4,95	22,5 60,24 7,42 5,12 4,72	22,8 59,12 7,12 6,13 4,83	23,3 60,12 7,85 5,25 3,48
3	Сочилувчан зичлик	кг/м ³	470,0±2,07	278,0±2,17	300,0±2,07	328,0±2,07	380,0±2,07



4	Нисбий зичлик	%	$32,50 \pm 2,14$	$21,95 \pm 2,34$	$23,95 \pm 3,34$	$18,95 \pm 1,34$	$20,95 \pm 2,34$
5	Сочилувчанлик	10^{-3} кг/с	$5,25 \pm 1,34$	$1,2 \pm 0,83$	2,2	2,4	3,4
6	Табиий оғиш бурчаги	градус	$28,5 \pm 1,22$	$48,5 \pm 1,21$	$38,5 \pm 1,19$	$68,5 \pm 1,2$	$58,5 \pm 1,21$
7	Зичланиш коэффициенти		$2,16 \pm 1,2$	$3,8 \pm 1,2$	$4,8 \pm 1,2$	$3,98 \pm 1,2$	$3,67 \pm 1,2$

Тажриба натижалари бўйича 1-таркиб бўйича танланган ёрдамчи моддалар миқдори энг ижобий кўрсаткичларни намоён қилди.

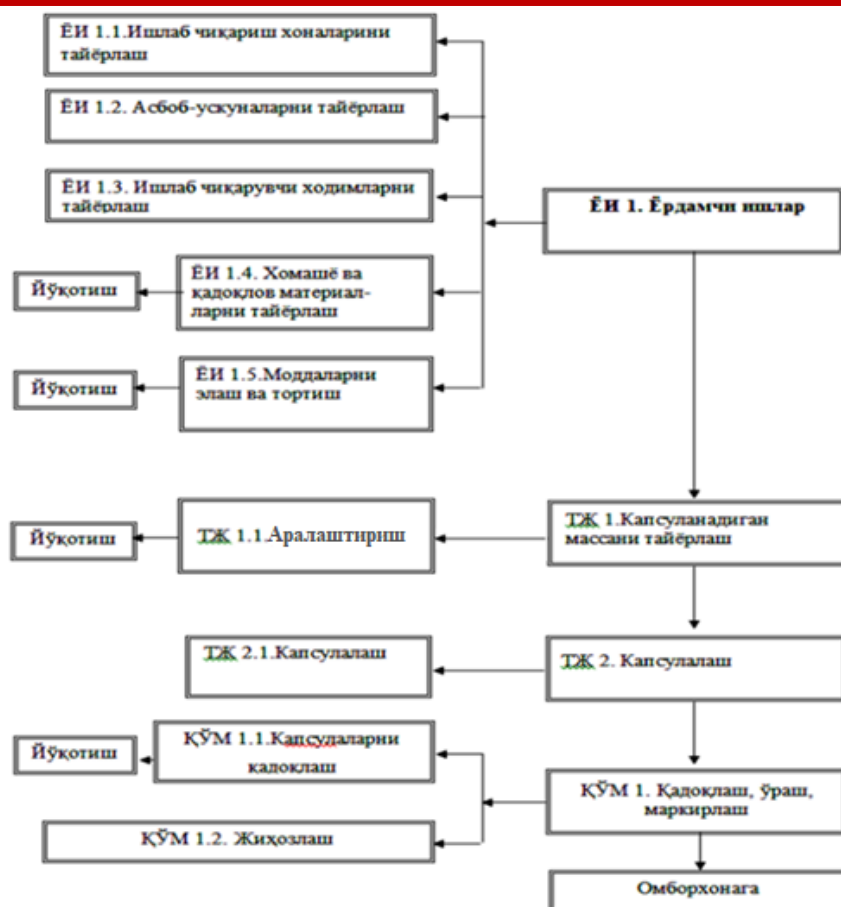
Фурадрозол капсула таркибини танлашда, (сочилма зичлик кўрсаткичининг қониқарсиз натижа намоён қилган), оптимал технологияни танлашда, шу жумладан технологик кўрсаткичларини яхшилаш мақсадида дастлабки нам донадорлаш усули қўлланилади. Шу билан бирга қуруқ аралаштириш технологик усули ҳам ишлатилди.

Бир қатор тажрибалар натижасида 1дан 5гача бўлган ўлчамли капсулаларга массани жойлаш иложиси бўлмади, чунки тайёрланган таркиб шу ўлчамдаги капсула сифимиға сифмайди. 00-рақамли капсулани танлаш эса капсула ҳажмининг кўп қисмини бўш қолиши сабабли рад этилди. Масса ҳажмини ўрганиш мақсадида энг катта ўлчамли капсулаларга жойлаштириш кераксиз бўш ҳажмининг ортишиға, бу эса йўқотишларнинг кўпайишиға ва капсула массаси сифатиға салбий таъсир кўрсатишиға олиб келди.

1-рақамли капсула танланганда массани қаттиқ желатина капсуласиға қадоқлаш жараёнида массанинг тўкилиши ва маҳсулот дозасининг ноаниқ бўлиши кузатилди. Шунингдек, капсулятор машинасининг сифатсиз капсула ишлаб чиқариши ва тез ишдан чиқишини ҳисобға олиб, ушбу ўлчамли капсуладан воз кечилди.

Юқоридагиларни инобатға олган ҳолда, капсула учун тайёрланган масса оғирлигидан келиб чиқиб капсула ўлчамини танладик. Шундай қилиб, 0,56 грамм капсула массасини қадоқлаш учун 0-рақамли капсула танлаб олинди.

Фурадрозол капсулаларининг таркиби танлаб олинди: метронидазол 250 мг, дротаверин 150 мг, фурадонин 100 мг, сахароза 45 мг, повидон К 30 10 мг, кальций стеарат 5 мг. Битта капсула ичидаги масса 560 мг қилиб белгиланди. Фурадрозол капсула массасини қаттиқ желатин капсулаларига солиш анъанавий усул бўйича амалға оширилди.



1-расм. Фурадрозол капсуласи олишнинг технологик схемаси.

4- жадвал

“Фурадрозол” капсуласининг сифат кўрсаткичларини ўрганиш натижалари

№	Ўрганилган кўрсаткичлар	Ўлчов бирлиги	Капсулаларни сифат кўрсаткичлари бўйича натижалар
1.	Ташқи кўриниши		Қаттиқ желатина капсулаларига жойланган сарғиш бир хил рангли, ўзига хос тахир таъмли капсула массаси
2.	Ўртача массаси ва ундан четланиши	г	$0,56 \pm 0,015$
3.	Капсула ичидаги массанинг бир хиллиги	г, %	$0,56 \pm 7,5$
4.	Парчаланиши	сония	$660 \pm 3,25$
5.	Жиҳозланиши		ЕР -73 навли поливинилхлоридли парда (DST 25250-88) ва лакланган алюминий заридан тайёрланган (TSH 48-21-270 -78) контур уйячали жихоз



6.	Сақлаш шароити ва муддати	Қоронғи, қуёш нуридан ҳимояланган жойда сақланиши керак
----	------------------------------	--

Капсула тўлдириш учун мўлжалланган ярим автоматда амалга оширилади. Капсула ичидаги массанинг ўртача оғирлиги 560 мг (капсула №0). Тўлдирилган капсулаларни сифати баҳоланади.

Хулосалар. Шундай қилиб Фурадрозол субстанциясини технологик кўрсаткичлари ўрганилди, натижалар қониқарсиз бўлди. Технологик кўрсаткичларни мўътадиллаштириш мақсадида ёрдамчи моддалар қўшиш кераклиги аниқланди.

Капсулаларни қуруқ аралаштириш усулларида олиш кераклиги аниқланди. Оптимал таркиб танланди ва унинг технологик хусусиятлари ўрганилди. Капсула физик-кимёвий ҳоссалари таҳлили бўйича ЎзР ДФ талабларига кўра ўтказилди Ёрдамчи моддалар иштирокида олинган капсула массаси сочилувчанлик ва табиий оғиш бурчаги кўрсаткичлари бўйича талабга жавоб берди. Олиб борилган тажриба натижалари асосида капсулаларнинг ўртача оғирлиги 0,560 г бўлди №0 сиғимли капсулага қадоқланди.

References:

1. Полковникова, Ю.А. Разработка технологии капсулированной лекарственной формы афобазола / Разработка, исследование и маркетинг новой фармацевтической продукции: сб.науч.тр. - Пятигорск, 2011. - Вып.66. -С. 330.
2. Набер КГ, Бишоп МС, Бжерклунд-Жоҳансен ТЕ, ет ал. Гуиделинес он тхе манагемент оф уринарй анд мале генитал траст инфестионс. Еуропеан Ассосиатион оф Урологй (упдате 2012), 2012. ИСБН 90-70244-37-3.
3. Фохман Б. Епидемиологй оф уринарй траст инфестионс: инсиденсе, морбидитй, анд есономис состс. Ам Ж Мед 2012; 113(Суппл 1А):5С-13С.
4. Махмуджанова К.С. Теоретические основы технологии твердых лекарственных форм// Тошкент, - 2021. -19-41 с
5. Дустмуродова Ш. Ж. “Дармонал гуруҳи” капсула таркибини танлаш ва технологиясини ишлаб чиқиш //Евразийский журнал медитсинских и естественных наук, 4(2 (Спесиал Иссеу(2024)), 55–56-б.
6. Семкина О.А., Комкова С.п., Джавахян М.А. Технологические аспекты разработки капсул с анмарином для лечения системных микозов //Здоровье и образование в ХХИ веке. – 2018.- №1. –С. 216-221.
7. Алексеев К.В., Блынская Э.В., Сул-динА.С., Сизяков С.А., Алексеева С.К., Дитковская А.Г. Вспомогательные вещества в технологии твердых капсул //Фармация. – 2009. - № 5. – С.31-36.