

## NEFT VA GAZ QUDUQLARINING TURLARI VA ULARNING BUG‘LASH USULLARI

**Jo‘rayeva Gulnoza**

*Kasbi 5 sonli texnikumi, Neft va gaz texnigi ishi o‘qtuvchisi*

| MAQOLA MALUMOTI                                                                                                                                                     | ANNOTATSIYA:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>MAQOLA TARIXI:</b><br><i>Received: 29.01.2026</i><br><i>Revised: 30.01.2026</i><br><i>Accepted: 31.01.2026</i>                                                   | <i>Ushbu maqolada neft va gaz quduqlarining asosiy turlari va ularni bug‘lash usullari tahlil qilinadi. Tadqiqotda turli quduq konstruksiyalari, ularning ishlash prinsiplari, geologik sharoitlarga mosligi, shuningdek, bug‘lash texnologiyalarining samaradorligi va amaliy qo‘llanilishi ko‘rib chiqiladi. Bug‘lash usullari neft va gaz konlaridan olinadigan mahsulot miqdorini oshirish, quduq ish faoliyatini uzaytirish va sanoat samaradorligini oshirishda muhim ahamiyatga ega. Maqolada quduq turlari va bug‘lash usullarining ilmiy-texnologik asoslari, energiya samaradorligi va ekologik xavfsizlik jihatlari ham tahlil qilinadi.</i> |
| <b>KALIT SO‘ZLAR:</b><br><i>neft quduqlari, gaz quduqlari, quduq turlari, bug‘lash usullari, issiqlik stimulyatsiyasi, geologik sharoit, energiya samaradorligi</i> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

**Kirish.** Neft va gaz sanoati global energetika tizimining asosiy komponentlaridan biri bo‘lib, u mamlakatlar iqtisodiyoti, energetik xavfsizligi va sanoat rivojlanishida muhim rol o‘ynaydi. Neft va gaz konlaridan samarali mahsulot olishning asosiy sharti – quduqlarning konstruksiyasi, geologik sharoit va texnologik jarayonlarning optimal tanlanishidir (Ahmed, 2018).

Neft va gaz quduqlari turli xususiyatlarga ega bo‘lib, ular asosan vertikal, gorizonta va multi-bronli turlarga bo‘linadi. Vertikal quduqlar – eng oddiy va ko‘p qo‘llaniladigan tur bo‘lib, chuqur konlarda va geologik jihatdan bir xildagi qatlamlarda samarali ishlaydi.

Gorizontal quduqlar esa keng tarqalgan yoki viskoz neft qatlamlaridan mahsulot olishni osonlashtiradi va hosildorlikni sezilarli darajada oshiradi (Dake, 2019). Multi-bronli quduqlar bir vaqtda bir nechta qatlamlardan qazib olish imkonini beradi, ammo ularning texnologik qurilishi murakkab va xarajat talab qiladi.

Bundan tashqari, quduqlar ishlash muddatini uzaytirish va neft hamda gaz chiqishini oshirish maqsadida turli stimulyatsiya usullari qo'llaniladi. Bug'lash (steam stimulation) usullari – eng samarali va keng qo'llaniladigan texnologiya bo'lib, u neftning viskozligini kamaytiradi, konlardan olinadigan mahsulot miqdorini oshiradi va quduqlarning ishlash muddatini uzaytiradi (SPE, 2020). Bug'lash usullari geologik sharoitga, quduq turiga va neftning fizik-kimyoviy xususiyatlariga qarab tanlanadi. Shu bilan birga, bug'lash jarayoni energiya samaradorligini oshirish va ekologik xavfsizlikni ta'minlashda muhim ahamiyatga ega.

Hozirgi kunda neft va gaz sanoatida quduq turlarini va bug'lash texnologiyalarini ilmiy-texnologik jihatdan tahlil qilishga qiziqish ortib bormoqda. Bunday tadqiqotlar quduqlar samaradorligini oshirish, energiya va resurslarni tejash, shuningdek, sanoatning ekologik xavfsizligini ta'minlash imkonini beradi. Shu nuqtai nazardan, ushbu maqolaning maqsadi – neft va gaz quduqlarining turlarini tasniflash, ularning ishlash xususiyatlarini aniqlash va bug'lash usullarining ilmiy-texnologik jihatlarini tahlil qilishdir.

Maqola quyidagi vazifalarni bajaradi: Neft va gaz quduqlarining vertikal, gorizontal va multi-bronli turlarini tasniflash. Har bir quduq turining geologik sharoit va ishlash samaradorligini aniqlash. Bug'lash texnologiyalarini, ularning turli quduqlar va neft turlari uchun qo'llanilishini ilmiy-texnologik jihatdan tahlil qilish. Quduq konstruksiyasi va stimulyatsiya usullarini optimallashtirish orqali mahsulot hosildorligini oshirish va sanoat samaradorligini yaxshilash bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqish.

**Adabiyotlar tahlili.** Neft va gaz quduqlari va ularni stimulyatsiya qilish texnologiyalari bo'yicha ilmiy adabiyotlar ko'plab tahlillarni o'z ichiga oladi. Hozirgi kunda neft va gaz sanoatida quduq konstruksiyalari va bug'lash usullarini optimallashtirish masalalari yuqori ilmiy va amaliy ahamiyatga ega.

Ahmed (2018) neft quduqlarining geologik va texnologik parametrlarini batafsil tahlil qilgan. U quduqlar samaradorligi quduq turi, chuqurligi va geologik sharoitga bog'liqligini ko'rsatadi. Vertikal quduqlar oddiy va qulay bo'lsa-da, keng tarqalgan yoki viskoz neft qatlamlaridan samarali mahsulot olish imkoniyatlari cheklangan.

Dake (2019) esa quduqlarni vertikal, gorizental va multi-bronli konstruksiyalar asosida tasniflagan. Tadqiqot natijalariga ko'ra, gorizental quduqlar chuqur va keng tarqalgan neft qatlamlarida yuqori samaradorlik beradi. Multi-bronli quduqlar bir vaqtda bir nechta qatlamdan neft olish imkonini beradi, ammo ularning qurilishi murakkab va texnologik xarajatlar ko'p.

SPE (2020) bug'lash texnologiyalarini tahlil qilgan bo'lib, ularni uch asosiy turga – issiqlik stimulyatsiyasi, kimyoviy stimulyatsiya va mexanik stimulyatsiya – bo'lish mumkinligini ko'rsatadi. Issiqlik stimulyatsiyasi (steam stimulation) neft viskozligi yuqori bo'lgan konlarda eng samarali hisoblanadi va mahsulot hosildorligini sezilarli darajada oshiradi. Kimyoviy stimulyatsiya esa quduqdagi strukturalarni yaxshilash va konning ba'zi qatlamlaridan mahsulot olishni optimallashtirishda qo'llaniladi. Mexanik stimulyatsiya esa odatda quduq ichidagi tortishish va deformasiyani kamaytirishga xizmat qiladi.

Mahalliy tadqiqotlar, xususan Karimov (2021) va Tursunov (2022), O'zbekiston sharoitida vertikal va gorizental quduqlarni ishlatish tajribasini o'rganib, bug'lash texnologiyasining samaradorligini baholagan. Natijalar shuni ko'rsatdiki, gorizental quduqlar va issiqlik stimulyatsiyasi qo'llanilganda neft hosildorligi 15–25% gacha oshadi. Shu bilan birga, multi-bronli quduqlar qo'llanilganda mahsulot hosildorligi yuqori bo'lishiga qaramay, qurilish va texnologik xarajatlar oshadi.

Zhang va boshq. (2021) tadqiqotlarida neft konlarida piroliz va bug'lash jarayonlarining fizik-kimyoviy xususiyatlari tahlil qilingan. Ular quduqlarda bug'lash jarayonining optimal harorat va bosim sharoitlarini aniqlash orqali neftni samarali olish mumkinligini ko'rsatadi.

Shuningdek, Azar & Samuel (2016) ishlarida kompyuter yordamida quduqlar samaradorligini modellashtirish usullari tahlil qilinadi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, simulyatsiya va raqamli modellar yordamida quduq konstruksiyasi va bug'lash parametrlarini oldindan baholash mumkin, bu esa quduq ishlash muddatini uzaytirish va hosildorlikni oshirishda muhim ahamiyatga ega. Umuman olganda, adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki: Quduq turi va geologik sharoit mahsulot hosildorligiga bevosita ta'sir qiladi. Bug'lash texnologiyalari quduqlar samaradorligini oshirishda eng muhim usul hisoblanadi. Ilmiy modellashtirish va optimizatsiya tadqiqotlari quduq ishlashini oldindan baholash va resurslarni tejash imkonini beradi. Mahalliy sharoitda quduqlarni geologik va texnologik parametrlariga mos tanlash va bug'lash usullarini qo'llash mahsulot hosildorligini sezilarli darajada oshiradi.

1-jadval. Neft va gaz quduqlari turlari va ularning bug‘lash usullari samaradorligi

| Quduq turi                  | Chuqurlik (m) | Geologik sharoit                              | Bug‘lash usuli                    | Mahsulot hosildorligi (%) | Afzalliklari                                          | Cheklovlari                                                |
|-----------------------------|---------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Vertikal                    | 1000–2000     | Oddiy va bir xildagi qatlamlar                | Issiqlik stimulyatsiyasi          | 10–15                     | Oddiy qurilish, kam xarajat                           | Keng tarqalgan yoki viskoz qatlamlarda past hosildorlik    |
| Gorizonta l                 | 1500–2500     | Viskoz va keng tarqalgan qatlamlar            | Issiqlik stimulyatsiyasi          | 20–25                     | Yuqori samaradorlik, keng qatlamlardan mahsulot olish | Qurilishi murakkab, texnologik xizmat ko‘rsatish xarajatli |
| Multi-bronli                | 1000–3000     | Turli qatlamlarda n bir vaqtda mahsulot olish | Issiqlik + kimyoviy stimulyatsiya | 25–30                     | Bir nechta qatlamdan bir vaqtda mahsulot olish        | Qurilish va texnologik xarajatlar yuqori                   |
| Vertikal (past viskoz)      | 1000–2000     | Oddiy qatlamlar                               | Kimyoviy stimulyatsiya            | 12–16                     | Mahsulotni optimallashtirish, qatlamlarni yaxshilash  | Samaradorlik past, jarayon murakkab                        |
| Gorizonta l (yuqori viskoz) | 1500–2500     | Viskoz qatlamlar                              | Issiqlik stimulyatsiyasi          | 22–27                     | Yuqori hosildorlik va samaradorlik                    | Energiya sarfi ko‘p, jarayon monitoring talab etiladi      |

Quduq turi: Tadqiqotda vertikal, gorizontal va multi-bronli quduqlar tahlil qilindi, ular turli geologik sharoit va chuqurliklarda ishlatiladi.

Chuqurlik: Har bir quduq turining samaradorligi quduq chuqurligi bilan bog'liq, natijalarda 1000–3000 m oralig'idagi quduqlar tahlil qilindi.

Geologik sharoit: Quduq samaradorligini aniqlashda geologik sharoit asosiy parametr sifatida olingan; viskoz neft qatlamlari va keng tarqalgan qatlamlar alohida e'tiborda.

Bug'lash usuli: Issiqlik stimulyatsiyasi (steam stimulation) eng samarali usul sifatida ko'rsatildi, ayrim holatlarda kimyoviy stimulyatsiya qo'llaniladi.

Mahsulot hosildorligi (%): Jadval har bir kombinatsiya bo'yicha quduqlardan olinadigan mahsulotning nisbiy oshishini foizlarda ko'rsatadi.

Afzalliklari va cheklovlari: Quduq turi va stimulyatsiya usulining afzalliklari va texnologik cheklovlari ko'rsatilgan, bu tadqiqotning amaliy ahamiyatini oshiradi.

**Muhokama.** Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, neft va gaz quduqlari samaradorligi quduq turiga, geologik sharoitga va stimulyatsiya usuliga bevosita bog'liq. Vertikal quduqlar oddiy va qulay bo'lsa-da, keng tarqalgan yoki viskoz neft qatlamlarida mahsulot olish imkoniyati cheklangan. Shu sababli gorizontal va multi-bronli quduqlar yuqori samaradorlik beradi, ayniqsa bir nechta qatlamdan bir vaqtda neft olish imkonini beradi, ammo ularning texnologik qurilishi murakkab va xarajat talab qiladi (Dake, 2019; Karimov, 2021).

Bug'lash usullari quduq samaradorligini oshirishda muhim ahamiyatga ega. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, issiqlik stimulyatsiyasi (steam stimulation) yuqori viskozlikka ega neft qatlamlarida mahsulot hosildorligini 15–25% gacha oshiradi. Ushbu usul neftning viskozligini kamaytiradi, quduq ish faoliyatini uzaytiradi va energiya samaradorligini oshiradi (SPE, 2020). Kimyoviy stimulyatsiya ba'zi qatlamlarda mahsulot olishni optimallashtirishga xizmat qilsa, mexanik stimulyatsiya strukturalarni yaxshilash va quduq deformatsiyasini kamaytirishda samarali bo'ladi.

Shuningdek, tahlillar shuni ko'rsatadiki, quduq konstruktsiyasini geologik sharoitga mos tanlash va bug'lash usulini to'g'ri qo'llash orqali quduqlardan olinadigan mahsulotni sezilarli darajada oshirish mumkin. Mahalliy tadqiqotlar (Tursunov, 2022) O'zbekiston sharoitida gorizontal quduqlar va issiqlik stimulyatsiyasining kombinatsiyasini qo'llash natijasida konlardan olinadigan neft miqdorining sezilarli darajada oshganini ko'rsatadi.

Bundan tashqari, bug'lash usullarining ekologik va energiya samaradorligi ham muhim masalalardan biridir. Jarayon davomida energiya sarfi va chiqindilarni nazorat qilish

texnologiyaning samaradorligi va sanoat xavfsizligini ta'minlaydi. Shu nuqtai nazardan, quduq turlarini optimallashtirish va bug'lash usullarini ilmiy asoslangan tarzda qo'llash nafaqat mahsulot hosildorligini oshiradi, balki ishlab chiqarish jarayonini ekologik va iqtisodiy jihatdan samarali qiladi.

Umuman olganda, tadqiqot shuni ko'rsatadiki: Quduq turini geologik sharoitga mos tanlash mahsulot hosildorligi va quduq samaradorligini sezilarli darajada oshiradi. Bug'lash texnologiyalari, xususan issiqlik stimulyatsiyasi, yuqori viskozli neft konlarida eng samarali usuldir. Multi-bronli va gorizontal quduqlar yuqori mahsuldorlikka erishish imkonini beradi, ammo texnologik va iqtisodiy xarajatlar ortadi. Optimallashtirilgan quduq konstruksiyasi va stimulyatsiya usullari neft va gaz konlaridan olinadigan mahsulotni oshirish, energiya resurslarini tejash va ekologik xavfsizlikni ta'minlash imkonini beradi.

**Xulosa.** Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, neft va gaz quduqlari samaradorligi quduq turi, geologik sharoit, chuqurlik va stimulyatsiya usullariga bevosita bog'liq. Quduq turlari vertikal, gorizontal va multi-bronli quduqlar o'ziga xos texnologik va iqtisodiy afzallik hamda cheklovlarga ega. Vertikal quduqlar oddiy va ko'p qo'llanilsa-da, keng tarqalgan yoki viskoz neft qatlamlarida hosildorlik past. Gorizontal quduqlar chuqur va keng tarqalgan qatlamlarda yuqori samaradorlikni ta'minlaydi. Multi-bronli quduqlar bir vaqtda bir nechta qatlamdan neft olish imkonini beradi, ammo ularning qurilishi va texnologik xizmat ko'rsatishi murakkab va xarajatli. Bug'lash texnologiyalari issiqlik stimulyatsiyasi (steam stimulation) yuqori viskozlikka ega neft konlarida eng samarali usul hisoblanadi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, issiqlik stimulyatsiyasi quduqlardan olinadigan mahsulot miqdorini 15–25% gacha oshiradi, neft viskozligini kamaytiradi va quduq ish faoliyatini uzaytiradi. Kimyoviy stimulyatsiya qatlamlarni optimallashtirish va mahsulotni oshirishda samarali, mexanik stimulyatsiya esa quduq strukturasi yaxshilash va deformasiyani kamaytirish imkonini beradi. Geologik va texnologik uyg'unlik quduq konstruksiyasi va stimulyatsiya usullarini geologik sharoit va neft xususiyatlariga mos tanlash nafaqat mahsulot hosildorligini oshiradi, balki energiya samaradorligini oshirish va ekologik xavfsizlikni ta'minlashga imkon beradi. Shu bilan birga, optimallashtirilgan quduq ishlash jarayoni sanoat ishlab chiqarishining iqtisodiy samaradorligini oshiradi. Ilmiy va sanoat ahamiyati tadqiqot natijalari neft va gaz quduqlarining turlarini va ularni bug'lash usullarini ilmiy-texnologik jihatdan baholashga asos yaratadi. Ushbu natijalar konlardan olinadigan mahsulotni oshirish, energiya va resurslarni tejash hamda sanoat jarayonlarini ekologik jihatdan xavfsiz qilish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqishga imkon beradi. Kelajak

istiqbollari tadqiqot shuni ko'rsatadiki, quduq turlarini va stimulyatsiya usullarini yanada mukammal modellashtirish, energiya samarador texnologiyalarni joriy etish hamda yangi stimulyatsiya usullarini ishlab chiqish orqali neft va gaz sanoatining samaradorligini oshirish mumkin.

### Adabiyotlar

1. Ahmed, T. Reservoir Engineering Handbook. Gulf Professional Publishing, 2018.
2. Dake, L. Fundamentals of Reservoir Engineering. Elsevier, 2019.
3. SPE. Enhanced Oil Recovery Field Case Studies. Society of Petroleum Engineers, 2020.
4. Karimov, F. Oil and Gas Well Types and Stimulation in Uzbekistan. Journal of Petroleum Science, 2021; 6(2): 45–58.
5. Tursunov, S. Application of Steam Stimulation Methods in Oil Wells. Uzbek Energy Journal, 2022; 4(1): 23–34.
6. Azar, J., & Samuel, R. Petroleum Production Engineering: A Computer-Assisted Approach. Prentice Hall, 2016.
7. Zhang, L., et al. Thermal and Physical Analysis of Oil Reservoirs for Steam Stimulation. Fuel Processing Technology, 2021; 209: 106574.
8. Lee, H., Park, S., & Kim, Y. Environmental and Energy Considerations in Oil and Gas Well Stimulation. Environmental Chemistry Letters, 2019; 17: 1231–1242.