4-SHO‘BA ILMIY G‘OYALAR VA ZAMONAVIY YECHIMLAR

Nukus · 16.10.2026

Tuproqni ekishga tayyorlaydigan katoklarga oid

Erniyazov Allaniyaz Nurniyaz o‘g‘li tayanch doktoranti

QXMITI

erniyazovallan@gmail.com

DOI 10.66073/ReFocus-Conf/1610157

Iqtibos uchun: Erniyazov Allaniyaz Nurniyaz o‘g‘li. Tuproqni ekishga tayyorlaydigan katoklarga oid // Orolbo‘yi hududida suvdan foydalanish samaradorligi va sho‘rlanishning qishloq xo‘jaligi ekinlari hosildorligi hamda aholi hayot faoliyatiga ta’sirini monitoring va nazorat qilish uchun iqlimga chidamli innovatsion texnologiyalarni ishlab chiqish: xalqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallari. – Nukus, 2026. – B. 590–593. – DOI: 10.66073/ReFocus-Conf/1610157

Annotatsiya. Maqolada g‘altakmolaning texnik va nazariy tahlillari haqida ma’lumotlar keltirilgan. Mavjud g‘altakmolalarning konstruktiv tuzilishi va texnologik jarayonlarini o‘rganish maqsadida chet el va respublikamiz olimlari tomonidan g‘altakmolalar ustida olib borilgan ilmiy-tadqiqotlar natijalari tahlil qilindi.

Kalit so‘zlar: g‘altakmola, tekislash va zichlash, silindrik g‘altakmola, tik solishtirma yuklanish Qz, harakat tezligi, qamrash kengligi, diametri, tortishga qarshiligi.

Kirish

Ma’lumki, g‘altakmola alohida holda yoki tuproqqa ishlov beruvchi boshqa agregatlar hamda seyalkalar bilan birgalikda qo‘llanilganda, nafaqat palaxsa va yirik kesaklarni maydalash, balki tuproq yuzasini tekislash, haydov qatlamini zichlashtirish hamda tuproqdagi havo bo‘shliqlarini kamaytirish vazifalarini ham bajaradi [1]. Xorijiy mamlakatlarda va respublikamizda olimlar alohida hamda kombinatsiyalashgan agregatlar tarkibida foydalaniladigan turli konstruksiyadagi g‘altakmolalarni o‘rganish va takomillashtirish bo‘yicha, ekishdan oldin yerga ishlov beruvchi kombinatsiyalashgan agregatlar tarkibida qo‘llaniladigan, tuproq-iqlim sharoitlarimizga mos turli xil g‘altakmolalarni tadqiq etish bo‘yicha ilmiy izlanishlar olib borishgan.

Adabiyotlar tahlili va metodlar. Maqolada g‘altakmolaning oldin bajarilgan ilmiy-tadqiqot ishlari va nazariyasi tahlil qilindi.

V.V. Volfram hamda S. Charkov [2; 40–46-b.] tomonidan olib borilgan tadqiqotlar natijasida kombinatsiyalashgan agregatni diametri 300 mm bo‘lgan g‘altakmola bilan jihozlash eng maqbul yechim ekanligi aniqlangan. Tadqiqotchilar tomonidan tavsiya etilgan mazkur g‘altakmola yordamida tuproqqa ishlov berilganda, kesaklarni maydalash sifati sezilarli darajada yaxshilangani kuzatilgan.

Paxtachilik chizel-kultivatorlari tarkibida foydalanish uchun I. Nosirov [3; 45–61-b.] tomonidan prutokli-tishli g‘altakmola tavsiya etilgan. Uning tomonidan olib borilgan nazariy va eksperimental tadqiqotlar natijalariga ko‘ra, tishning o‘tkirlanish burchagi 50°, baraban diametri 310 mm, prutoklar soni kamida 8 ta hamda tik solishtirma bosim 0,9–1,5 kN/m bo‘lishi eng maqbul ekanligi aniqlangan. Shu bilan birga, ushbu turdagi g‘altakmolaning tuproqqa yetarli darajada botmasligi natijasida dala yuzasini talab darajasida tekislash va zichlash imkoniyatlari cheklanganligi qayd etilgan.

S. Aminov [4; 7–15-b.] tomonidan KFG-3,6 frezali kultivatori tarkibida qo‘llaniladigan g‘altakmolaning asosiy parametrlari asoslab berilgan. Olib borilgan tadqiqotlar natijasida tekis yuzali silindrik g‘altakmola uchun uning diametri 0,3 m, g‘altakmolaga tushadigan tik solishtirma yuklanish 2,2–2,6 kN/m, harakat tezligi esa 1,8 m/s bo‘lishi maqsadga muvofiq deb topilgan. Shuningdek, ish

jarayonida g‘altakmola tortqisi gorizontal holatda yoki gorizontal yo‘nalishga nisbatan ko‘pi bilan 10° burchak ostida og‘gan holda joylashishi lozimligi aniqlangan. S. Aminov tomonidan tavsiya etilgan mazkur parametrlar asosan tekis yuzali silindrik g‘altakmolalarga taalluqli hisoblanadi.

Muhokama

Ilgari bajarilgan ilmiy-tadqiqot ishlarining tahlilidan kelib chiqqan holda [5,6] g‘altakmolaning diametri *D*, g‘altakmolaga beriladigan tik yuklanish Q_Z ni aniqlash bo‘yicha nazariy muhokama qilindi:

S.Aminov [5] katok diametrini tuproqni zarur darajada zichlash va ish jarayonida katok bilan tuproq o‘rtasida sirpanishga yo‘l qo‘ymaslik shartlaridan kelib chiqib aniqlash bo‘yicha tadqiqot olib borgan. U katok diametrini zichlanadigan tuproq qatlamining qalinligi, tuproqning zichlashdan oldingi va keyingi zichligi hamda po‘lat va tuproq, tuproq va tuproq orasidagi ishqalanish burchaklarini hisobga olgan holda quyidagi ifoda orqali aniqlashni taklif etgan:

$$D \geq \frac{H_\rho + h_1(\rho - \rho_0)}{\rho \sin^2(\frac{\varphi_0 + \varphi_1}{2})} \tag{1}$$

bunda D – katok diametri; H – tuproq kesagining balandligi; h_1 – zichlanadigan tuproq qatlamining chuqurligi, u KFG-3,6 ning ishlov berish chuqurligiga teng; ρ_0, ρ – mos ravishda tuproqning zichlashdan oldingi va keyingi zichligi; φ_0, φ_1 – mos ravishda po‘lat va tuproq hamda tuproq va tuproq orasidagi ishqalanish burchaklari.

Katok diametrining yakuniy qiymati ko‘p omilli tajribalar natijalari asosida tanlangan. Shuningdek, muallif katokka ta’sir etuvchi vertikal yuklamani aniqlash bo‘yicha ham tadqiqot olib borgan. Bunda katokka tushadigan Q yuklama tuproqning vertikal siqilishga qarshiligi, katokning tuproqqa botish chuqurligi, qamrash kengligi va diametriga bog‘liq holda aniqlangan:

$$\left(Q = 0.59 q_0 b [\frac{D^2}{4} arcsin \frac{2\sqrt{Dh_0 - h_0^2}}{D} - (\frac{D}{2} - h_0)\sqrt{Dh_0 - h_0^2}] \right) \tag{2}$$

bunda q_0 – tuproqning umumiy siqilish koeffitsiyenti; b – katokning qamrash kengligi; D – katok diametri; h_0 – katokning tuproqqa botish chuqurligi.

I. Akbarov [6; 116–118-b.] g‘altakmolaning ish jarayonida uning oldida tuproq uyilib qolmasligi shartidan kelib chiqib, g‘altakmola diametrini aniqlash bo‘yicha tadqiqot olib borgan. U g‘altakmola diametrini dala yuzasida joylashgan va g‘altakmola bilan uchrashishi mumkin bo‘lgan kesaklarning o‘lchami hamda tuproqning tashqi va ichki ishqalanish burchaklarini hisobga olgan holda quyidagi ifoda orqali aniqlashni taklif etgan:

$$D \geq d_k ctg \frac{2\varphi_1 + \varphi_2}{2}, \tag{2.2}$$

bunda d_k – dala yuzasida joylashgan va g‘altakmola bilan uchrashishi mumkin bo‘lgan kesaklarning diametri, m; φ_1, φ_2 – mos ravishda tuproqning tashqi va ichki ishqalanish burchaklari, °.

Shuningdek, I. Akbarov g‘altakmolaga beriladigan tik yuklanish Qz ni uning ta’siri ostida tuproqning agrotexnik talablar darajasida zichlanishini ta’minlash shartidan kelib chiqib aniqlagan. Bunda g‘altakmolaning tuproq bilan o‘zaro ta’sirlashish qismi elementar maydonchalarga ajratilib, ularga ta’sir etuvchi elementar normal kuch quyidagi ifoda orqali aniqlangan: bunda ps – tuproqqa

g‘altakmolaning botishiga solishtirma qarshilik (bosim), Pa; B – g‘altakmolaning qamrash kengligi, m; D – g‘altakmola diametri, m; dαs – elementar burchak, °.

Natijalar

G‘altakmolaning konstruktiv va texnologik parametrlarini nazariy jihatdan tahlil qilish natijasida uning asosiy parametrlarini tanlashda g‘altakmola diametri, tuproqqa botish chuqurligi, qamrash kengligi, tuproqning fizik-mexanik xususiyatlari hamda unga beriladigan tik yuklanish asosiy omillar ekanligi aniqlandi. S. Aminov tomonidan taklif etilgan nazariy ifoda asosida bajarilgan hisoblashlar natijasida g‘altakmola diametri 0,29 m dan kam bo‘lmasligi lozimligi aniqlangan. Bunda zichlanadigan tuproq qatlamining qalinligi, tuproqning zichlashdan oldingi va keyingi zichligi hamda tuproq bilan ishchi yuza orasidagi ishqalanish xususiyatlari hisobga olingan. Shuningdek, g‘altakmolaning diametri va tuproqqa botish chuqurligi ortishi bilan unga ta’sir etuvchi tik yuklanishning ham ortishi kuzatilgan.

Tahlil qilingan tadqiqotlarda g‘altakmolaning 1 m qamrash kengligiga to‘g‘ri keladigan tik yuklanish 2,2–2,4 kN oralig‘ida bo‘lishi aniqlangan. I. Akbarov tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda esa g‘altakmolaning tuproqqa agrotexnik talablar darajasida zichlovchi ta’sirini ta’minlash uchun har bir metr qamrash kengligiga 2,3–2,4 kN miqdorida tik yuklanish berilishi tavsiya etilgan.

I. Akbarov tomonidan g‘altakmola oldida tuproqning uyilib qolmasligi sharti asosida o‘tkazilgan hisoblashlarda dala yuzasidagi kesak diametri d_k = 0,1 m, tuproqning tashqi ishqalanish burchagi φ_1 = 25° va ichki ishqalanish burchagi φ_2 = 35° qabul qilinganda, g‘altakmola diametri kamida 0,30 m bo‘lishi kerakligi aniqlangan. Diametrning ushbu qiymatdan kichik bo‘lishi g‘altakmola oldida tuproqning uyilishiga, texnologik jarayonning buzilishiga, dala yuzasining yetarli darajada zichlanmasligiga va tortishga qarshilikning ortishiga olib kelishi mumkin.

Adabiyotlarda keltirilgan natijalarni o‘zaro taqqoslash shuni ko‘rsatadiki, turli konstruksiyadagi g‘altakmolalar uchun diametr qiymatlari 0,29–0,31 m atrofida shakllangan. Jumladan, V.V. Volfram va S. Charkov 300 mm, I. Nosirov 310 mm, S. Aminov 0,30 m, I. Akbarov esa hisoblash shartlari asosida kamida 0,30 m diametrni asoslagan. Shu sababli g‘altakmola konstruksiyasini ishlab chiqishda diametrni tanlash tuproqning fizik-mexanik xususiyatlari, kesaklarning o‘lchami, zichlanadigan qatlam qalinligi va g‘altakmolaning botish chuqurligini kompleks hisobga olish asosida amalga oshirilishi lozim.

Xulosa

G‘altakmolaning konstruktiv va texnologik parametrlarini nazariy tahlil qilish natijasida uning samarali ishlashini ta’minlovchi asosiy parametrlar sifatida diametri, qamrash kengligi, tuproqqa botish chuqurligi va tik yuklanish belgilandi.

Nazariy hisoblashlar bo‘yicha g‘altakmola diametri 0,29 m dan kam bo‘lmasligi, dala yuzasidagi kesaklar o‘lchami va tuproqning ishqalanish xususiyatlarini hisobga olgan holda esa 0,30 m va undan yuqori qiymatlarni qabul qilish mumkinligi aniqlandi. G‘altakmolaning tuproqqa botish chuqurligi va diametri ortishi bilan unga ta’sir etuvchi tik yuklanish ham ortadi. Tahlil natijalariga ko‘ra, g‘altakmolaning 1 m qamrash kengligiga 2,2–2,4 kN, xususan, agrotexnik talablar darajasida zichlashni ta’minlash uchun 2,3–2,4 kN miqdorida tik yuklanish berilishi asoslangan.

Umuman, g‘altakmolaning konstruktiv parametrlarini tanlashda faqat uning diametrini emas, balki tuproqning fizik-mexanik xususiyatlari, zichlanadigan qatlam qalinligi, kesaklarning o‘lchami, tuproqqa botish chuqurligi va g‘altakmolaga beriladigan tik yuklanishni o‘zaro bog‘liq holda hisobga olish zarur. Mazkur omillarni kompleks hisobga olish g‘altakmolaning tuproqni talab etilgan darajada tekislash va zichlash sharoitlarini belgilash imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Barlibaev Sh.N. Mola-tekislagichning texnologik ish jarayonini takomillashtirish va parametrlarini asoslash: PhD diss.
– Gulbahor, 2020. – 119 b.
2. To‘xtaqo‘ziev A., Mansurov M.T., Rasuljonov A.R. Ish organlari ramaga qo‘zg‘almas biriktirilgan

tuproqqa ishlov berish mashinalarining ishlash chuqurligi barqarorligini ta’minlashning ilmiy-texnik yechimlari. – Toshkent: «Muxr PRESS», 2019. – 70 b.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – Москва: Колос, 1973. – 335 с.
4. Аугамбаев М., Иванов А.З., Терехов Ю.И. Основы планирования научно-исследовательского эксперимента. – Ташкент: Ўқитувчи, 1993.–336 с.
5. Аминов С. Обоснование параметров уплотнительного катка к предпосевному орудию для хлопководства: Автореф. дисс...канд. техн. наук. – Янгиюль, 1988. – 16 с.
6. Akbarov I.A., G‘altakmolali mola-tekislagich g‘altakmolasiga beriladigan tik yuklanishni aniqlash: Respublika ilmiy-amaliy konferensiya – Toshkent, 2020. – B. 344-348.

DOI 10.66073/ReFocus-Conf/1610157