

УЎТ: 631.314.

ПЛЁНКА ТЎШАГИЧНИНГ КОНСТРУКТИВ ПАРАМЕТРЛАРИНИ АСОСЛАШ

Нигматжонов Сардор Абдуманнобович

ҚХМИТИ, мустақил тадқиқотчи

Мирзаева Дурдона Қахрамон қизи

<https://doi.org/10.5281/zenodo.13787745>

Аннотация: Ушбу мақола плёнка тўшагичнинг конструктив параметрларини асослашга қаратилган. Мақола давомида плёнка тўшагичнинг асосий параметрлари сифатида пушта олгичнинг қамраш кенглиги, пушта олгичнинг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатилиш бурчаги, ғалтакнинг диаметри ва эни кабиларни кўришимиз мумкин.

Калит сўзлар: плёнка тўшагич, пушта, пушта очгич, ўрнатилиш бурчаги, ғалтакнинг диаметри ва эни.

ОСНОВАНИЕ НА РАСЧЕТНЫХ ПАРАМЕТРАХ ПЛЕНОЧНОГО СЛОЯ

Аннотация: В данной статье основное внимание уделяется обоснованию конструктивных параметров пленочной кровати. В ходе статьи мы можем увидеть ширину охвата щеткоприемника, угол установки щеткоприемника по отношению к направлению движения, диаметр и ширину бобины как основные параметры пленочного слоя.

Ключевые слова: пленочная платформа, пуансон, открывалка пуансона, угол установки, диаметр и ширина бобины.

BASING THE DESIGN PARAMETERS OF THE FILM BED

Abstract: This article focuses on the justification of the design parameters of the film bed. In the course of the article, we can see the coverage width of the brush receiver, the installation angle of the brush receiver in relation to the direction of movement, the diameter and width of the reel as the main parameters of the film bed.

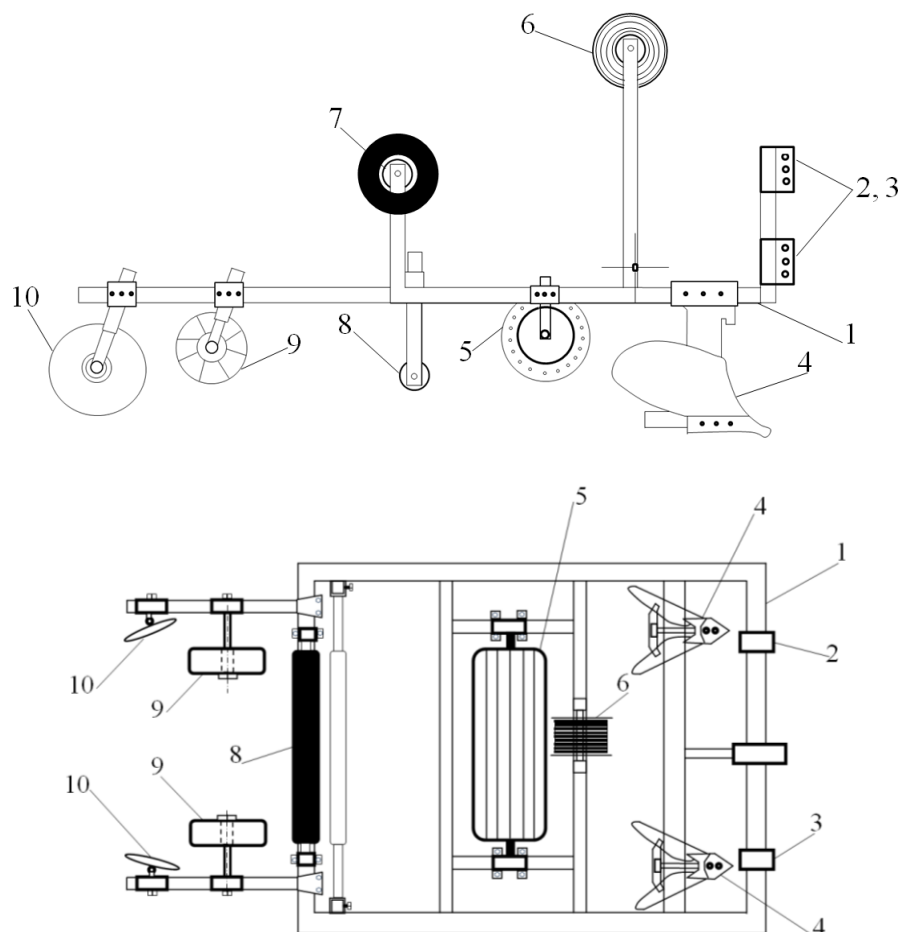
Keywords: film bed, punch, punch opener, installation angle, diameter and width of the reel.

КИРИШ

Республикаимиз қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида меҳнат ва энергия сарфини камайитириш, ресурсларни тежаш, қишлоқ хўжалик экинларини илғор технологиялар асосида етиштириш ва юқори унумли қишлоқ хўжалик машиналарини ишлаб чиқиш юзасидан кенг қамровли чора-тадбирлар амалга оширилиб, жумладан плёнка тўшада кам энергия сарфлаб, барча технологик жараёнларни сифатли бажарилишини таъминлайдиган техника воситаларини ишлаб чиқишга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Ушбу йўналишда полиз экинларини экиш учун бир йўла пушта ҳосил қилиб, унинг тепа қисмини зичлаб плёнка ва унинг остига томчилатиб суғориш учун эластик қувурларни тўшаб кетадиган техника воситаларини ишлаб чиқиш зарур ҳисобланмоқда. Шуларни инобатга олган ҳолда ҚХМИТИ олимлари томонидан ишлаб чиқарилган плёнка тўшагичнинг параметрлари ушбу мақолада асосланган.

АСОСИЙ ҚИСМ

Ўтказилган адабиётлар таҳлили ҳамда олиб борилган дастлабки тадқиқотлар натижалари асосида плёнка тўшагичнинг конструктив схемаси ишлаб чиқилди (1-расм).



1-расм. Плёнка тўшагичнинг конструктив схемаси

1 – рама; 2, 3 – пастки ва юқориғи осиш қурилмалари; 4 – пушта олғич;
5 – ғалтак; 6 – эластик қувур бобинаси; 7, 8 – пастки ва юқориғи плёнка тўшовчи
барабанлар; 9 – ғилдирак; 10 – сферик диски қўмғич

Плёнка тўшагич рама 1, пастки ва юқориғи осиш қурилмалари 2 ва 3, пушта олғич 4, ғалтак 5, эластик қувур бобинаси 6, пастки ва юқориғи плёнка тўшовчи барабанлар 7 ва 8, ғилдирак 9, сферик диски қўмғич 10 лардан иборат.

Плёнка тўшагичнинг технологик иш жараёни қуйидагича кечади (1-расм). Плёнка тушагич ҳаракат давомида унинг пушта олғичлари пушта шакллантириб кетади. Ундан сўнг ғалтак шаклланган пушта тепа қисмидаги кесакларни майдалайди ҳамда текислаб ва зичлаб кетади. Кейинги жараёнларда плёнка ва эластик қувурлар қувур бобинаси, пастки ва юқориғи плёнка тўшовчи барабанлар, ғилдирак, сферик диски қўмғичлар ёрдамида пушта юзасига тўшалади.

Қуйидагилар плёнка тўшагичнинг асосий параметрлари ҳисобланади: пушта олғичнинг қамраш кенглиги b_c ; пушта олғичнинг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатилиш бурчаги γ , ғалтакнинг диаметри D_f ва эни B_f (2-расм).

Пушта олғичнинг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатилиш бурчаги. Бу бурчакни унинг ишчи сиртига тупроқ ёпишмаслиги ва олдида тупроқ қўплаб уюлмаслиги шартидан қуйидаги ифода бўйича аниқлаймиз [1]

$$\gamma = \frac{\pi}{4} - \frac{1}{2}\varphi, \quad (1)$$

бунда φ – тупроқнинг пушта олгичининг ишчи сиртига ишқаланиш бурчаги, °.

$\varphi = 30-35^\circ$ қабул қилиб [1], (1) ифода бўйича тупроқ сургичнинг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатилиш бурчаги $27^\circ 30' - 30^\circ$ оралиғида бўлиши лозимлигини аниқлаймиз.

Пушта олгичининг қамраш кенглиги b_c ни 2-расмда келтирилган схемадан фойдаланиб аниқлаймиз. Унга биноан

$$S_1 = S_2, \quad (2)$$

$$S_3 = k_{ю} (S_1 + S_2) = 2k_{ю} S_1 = 2k_{ю} S_2, \quad (3)$$

бунда S_1, S_2 – пушта ҳосил қилиш учун пушта олгичлар томонидан қовлаб олинadиган тупроқ кўндаланг кесимларининг юзлари, m^2 ;

S_3 – пушта тепасига уюлган тупроқ кўндаланг кесимининг юзи, m^2 ;

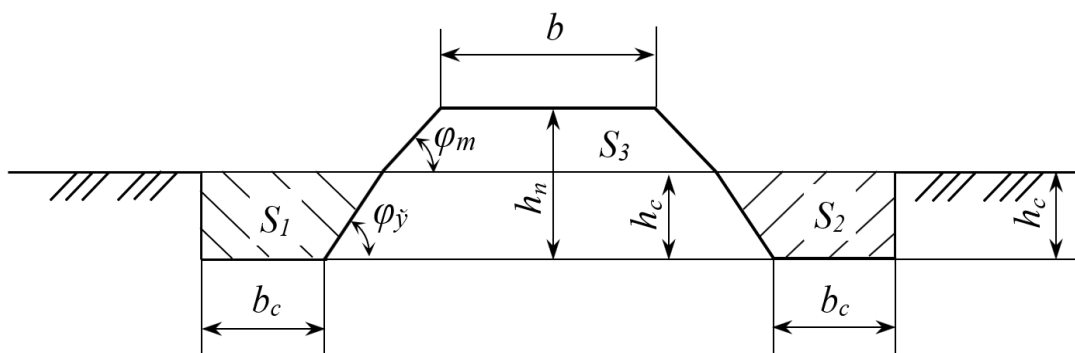
$k_{ю}$ – тупроқ пуштага сурилганда унинг юмшатилишини ҳисобга оладиган коэффициент.

2-расмда келтирилган схема бўйича

$$S_1 = S_2 = \frac{(2b_c + h_c \operatorname{ctg} \varphi_m) h_c}{2}, \quad (4)$$

ва

$$S_3 = [b + (h_n - h_c) \operatorname{ctg} \varphi_m] (h_n - h_c), \quad (5)$$



2-расм. Тупроқ сургичнинг қамраш кенглигini аниқлашга доир схема

бунда b_c – пушта олгичининг қамраш кенглиги, м;

h_c – пушта олгичининг тупроққа ботиш чуқурлиги, м;

φ_y – тупроқнинг ўпирилиш бурчаги, °;

b – пушта тепа қисмининг кенглиги, м;

h_n – пуштанинг баландлиги, м;

φ_t – тупроқнинг табиий тўкилиш бурчаги, °.

(4) ва (5) ни ҳисобга олганда (3) ифода қуйидаги кўринишга эга бўлади

$$[b + (h_n - h_c) \operatorname{ctg} \varphi_m] (h_n - h_c) = k_{ю} (2b_c + h_c \operatorname{ctg} \varphi_y) h_c \quad (6)$$

Бу ифодадан b_c ни аниқлаймиз

$$b_c = \frac{[b + (h_n - h_c) \operatorname{ctg} \varphi_m](h_n - h_c) - k_{ю} h_c^2 \operatorname{ctg} \varphi_{\dot{y}}}{2k_{ю} h_c} \quad (7)$$

Полиз экинлари уруғларини экиш учун олинандиган пушталарнинг баландлиги 18-20 см, улар тепа қисмларининг кенглиги 90 см бўлиши лозим. Ушбу маълумотлардан фойдаланиб, 3-расмда b_c ни x_c , φ_T ва $\varphi_{\dot{y}}$ га боғлиқ равишда ўзгариш графиклари қурилган. Улардан кўриниб турибдики, x_c , φ_T ва $\varphi_{\dot{y}}$ ни ортиши b_c ни камайишига олиб келган.

$\varphi_{\dot{y}}$ ва φ_T бурчаклар бир-биридан катта фарқ қилмаслигини ҳисобга олиб [2], (7) ифодани қуйидаги кўринишга келтирамиз

$$b_c = \frac{[b + (h_n - h_c) \operatorname{ctg} \varphi_{\dot{y}m}](h_n - h_c) - k_{ю} h_c^2 \operatorname{ctg} \varphi_{\dot{y}m}}{2k_{ю} h_c} \quad (8)$$

бунда $\varphi_{\dot{y}T}$ – тупроқнинг ўпирилиш ва тўкилиш бурчакларининг ўртача қиймати, °.

(8) ифодага b ва x_n ни юқорида келтирилган қийматларини қўйиб ҳамда $x_c=0,5x_n$, $k_{ю}=1,2$ ва $\varphi_{\dot{y}T}=35^\circ$ қабул қилиб ўтказилган ҳисоблар бўйича қурилма пушта олгичининг қамраш кенглиги 36,3 см бўлиши лозим. Кейинги ҳисоблашлар учун $b_c = 36$ см қабул қилиб оламиз.

Қурилманинг умумий қамраш кенглиги, яъни унинг пушта олгичларининг орасидаги кўндаланг масофа B_k 2-расмдаги схема бўйича қуйидагига тенг бўлади

$$B_k = b + 2h_n \operatorname{ctg} \varphi_{\dot{y}m} + 2b_c \quad (9)$$

ёки (8) ни ҳисобга олганда

$$B_k = b + 2h_n \operatorname{ctg} \varphi_{\dot{y}m} + \frac{[b + (h_n - h_c) \operatorname{ctg} \varphi_{\dot{y}m}](h_n - h_c) - K_{ю} h_c^2 \operatorname{ctg} \varphi_{\dot{y}m}}{2k_{ю} h_c} \quad (10)$$

Бу ифодага b , x_n , $\varphi_{\dot{y}T}$, x_c ва $k_{ю}$ нинг юқорида келтирилган қийматларини қўйиб қурилманинг қамраш кенглиги 220 см ни ташкил этиши келиб чиқади.

Демак, пуштанинг агротехника талаблари бўйича баландлиги ва кенглигини таъминлаш учун қурилма ҳар бир тупроқ сургичининг қамраш кенглиги 36 см, унинг умумий қамраш кенглиги эса 220 см бўлиши лозим.

Пушта олгичдан барабангача бўлган бўйлама масофа L ни 4-расмда келтирилган схема бўйича қуйидаги ифода бўйича аниқлаймиз

$$L = L_{\dot{y}} + 0,5D + V_a t_T, \quad (11)$$

бунда $L_{\dot{y}}$ - пушта олгичнинг узунлиги, м;

D - барабаннинг диаметри, м;

V_a - агрегат(машина)нинг тезлиги, м/с;

t_T - пушта олгич қанотидан отилган тупроқ бўлагини дала юзасига келиб тушгунча учиб вақти, с.

Эгаторчикнинг қанотидан отилган тупроқ бўлагини дала юзасига келиб тушгунча кетадиган вақт t_T ни аниқлаймиз. Бунинг учун ZOY координаталар системасида (5-расм) эгаторчик қанотидан отилган тупроқ бўлагини кўндаланг-тик текисликдаги ҳаракатининг дифференциал тенгламаларини тузамиз.

Улар қуйидаги кўринишга эга бўлади

$$m \frac{d^2 Y}{dt^2} = 0; \quad (12)$$

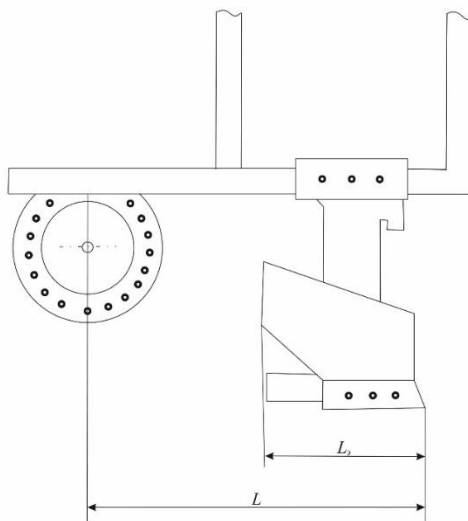
$$m \frac{d^2 Z}{dt^2} = -mg,; \quad (13)$$

бунда m - тупроқ бўлагининг массаси, кг;

t – вақт, с;

g - эркин тушиш тезланиши, м/с².

(12) ва (13) тенгламаларни ҳар иккала томонини m га қисқартирамиз

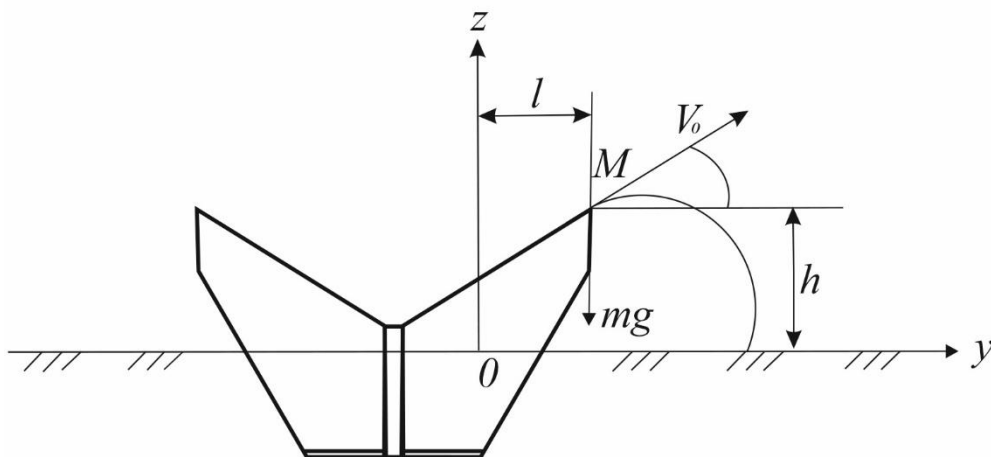


4-расм. Пушта олгичдан барабангача бўлган бўйлама масофани аниқлашга доир схема

$$\frac{d^2 Y}{dt^2} = 0 \quad (14)$$

ва

$$\frac{d^2 Z}{dt^2} = -g \quad (15)$$



5-расм. Тупроқ бўлақларини учиш вақтини аниқлашга доир схема

Бу тенгламаларни бошлангич шартларни $(t = 0)$ да $V_{y_0} = V_0 \cos \tau$, $V_{z_0} = V_0 \sin \tau$, $y_0 = l$, $z_0 = h$) ҳисобга олиб ечамиз ва қуйидаги натижаларга эга бўламиз

$$V_y = V_0 \cos \tau ; \quad (16)$$

$$V_z = V_0 \sin \tau - gt ; \quad (17)$$

$$Y = l + V_0 t \cos \tau ; \quad (18)$$

$$Z = h + V_0 t \sin \tau - g \frac{t^2}{2} \quad (19)$$

бунда h – тупроқ бўлагини ағдаргич қанотидан тушиш баландлиги, м.

Илгари бажарилган тадқиқотлар бўйича [3]

$$V_0 = V_a \cos \frac{\gamma}{2} \sqrt{2(1 - \cos \gamma)} , \quad (20)$$

бунда γ - пушта олгич қанотининг ҳаракат йўналишига нисбатан ўрнатилиш бурчаги, $^\circ$.

(20) ни ҳисобга олганда (16)-(19) тенгламалар қуйидаги кўринишга эга бўлади

$$V_y = V_a \cos \frac{\gamma}{2} \sqrt{2(1 - \cos \gamma)} \cos \tau ; \quad (21)$$

$$V_z = V_a \cos \gamma \sqrt{2(1 - \cos \gamma)} \sin \tau - gt ; \quad (22)$$

$$Y = l + V_a t \cos \frac{\gamma}{2} \sqrt{2(1 - \cos \gamma)} \cos \tau ; \quad (23)$$

$$Z = h + V_a t \cos \frac{\gamma}{2} \sqrt{2(1 - \cos \gamma)} \sin \tau - g \frac{t^2}{2} . \quad (24)$$

t_T - ни аниқлаш учун ушбу

$$h + V_a t_T \cos \frac{\gamma}{2} \sqrt{2(1 - \cos \gamma)} \sin \tau - g \frac{t_T^2}{2} = 0 \quad (25)$$

квадрат тенгламани унга, яъни t_T га нисбатан ечамиз ва қуйидаги ифодага эга бўламиз

$$t_T = \frac{1}{g} [V_a \cos \frac{\gamma}{2} \sqrt{2(1 - \cos \gamma)} \sin \tau + \sqrt{2V_a^2 \cos^2 \frac{\gamma}{2} \sin^2 \tau (1 - \cos \gamma) + 2gh}] . \quad (26)$$

t_T нинг бу қийматини (2.11) га қўйиб, қуйидаги натижага эга бўламиз

$$L = L_3 + 0,5D + \frac{V_a}{g} [V_a \cos \frac{\gamma}{2} \sqrt{2(1 - \cos \gamma)} \sin \tau + \sqrt{2V_a^2 \cos^2 \frac{\gamma}{2} \sin \tau (1 - \cos \gamma) + 2gh}]. \quad (27)$$

Бу ифодага $L_3 = 0,65$ м, $D = 0,35$ м, $V_a = 2$ м/с, $\gamma = 30^\circ$, $\tau = 35^\circ$, $g = 9,81$ м/с² ва $x = 0,15$ м қийматлари қўйиб, машинанинг пушта олгичидан барабанигача бўлган масофа 125 см бўлиши лозимлигини аниқлаймиз.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида» ги Фармони.
2. Старыш В.Н. Перспективы комплексной механизации возделывания бахчевых культур под бескаркасными пленочными укрытиями // Селекция, агротехника и орошение овощных культур. – Кишинев, Штинца. – 1989. – С. 71-74.
3. Гончарук Н.С. Полимеры в овощеводстве. – М.: Колос. – 1974. – 264 с.
4. Есиев Х.Я. Парники и теплицы без рам и стекла в Сибири // Сб. статей: Применение синтетических пленок в овощеводстве. – М.: Сельхозгиз, 1959. – С. 98-128.
5. Есиев Х.Я. Синтетический плёнка взамен стекла на парниках // Сб.статей: Овощеводство защищенного грунта. – М.: Сельхозгиз, 1958. – С. 87-105.