

ОБОСНОВАВАНЕ НА ДЪЛБОЧИНАТА НА ПОЧВООБРАБОТКА И ТЕХНОЛОГИЧЕН ПРИНЦИП НА ЗАСЯВАНЕ НА РАПИЦА

JUSTIFICATION OF THE SOIL TILLAGE DEPTH AND TECHNOLOGICAL PRINCIPLE OF OIL SEED RAPE SOWING

Живко Демирев
Русенски университет, Русе, България

Zhivko Demirev
University of Ruse, Ruse, Bulgaria

Abstract: Based on the microprofiles studies at various fields and the main precursors of the oil seed rape, the minimum depth of presowing tillage is justified for sowing of oil seed rape seeds and other small seed crops. A suitable method for groove formation by venting of soil volume from the groove, through wedge deformation is proposed.

Technology of a combined basis working tool is justified that brings together all technological operations for tillage and sowing in the required sequence.

Key words: oil seed rape, combined working tool, groove formation, field microprofile, tillage depth

Въведение

През последните години се наблюдава бързо и стабилно нарастване на площите засети с рапица не само в нашата страна, но и в световен мащаб. Нарастването на интереса към тази култура е продиктувано от широкия спектър на продуктите, които се получават от нея и особено на суровини за производство на биодизел и други енергийни продукти.

Един от най – важните и отговорни моменти в технологията при отглеждането на рапица е предсеитбената подготовка на почвата и сеитбата. Семената на рапицата са много дребни, с малка кълняема енергия, което налага залагането им на малка дълбочина (2÷3 cm). Това предполага да се извърши много добра предсеитбена подготовка на почвата, което се постига с 5÷6 почвообработващи операции. Преди сеитбата се препоръчва и предварително уплътняване на почвата. Съвременните тенденции за извършване на тези операции са ориентирани към обединяване на почвообработващите и сеешите операции с използването на комбинирани работни органи и машини [2].

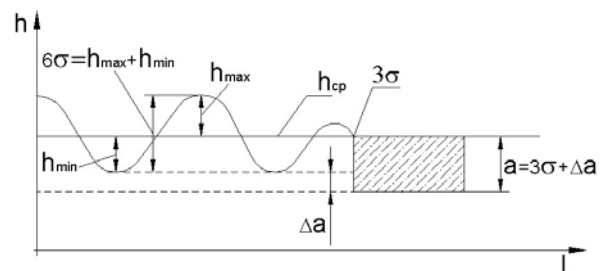
Обосноваване на дълбочината на предсеитбена почвообработка и технологичен принцип на засяване на семената в почвата

Съгласно информационния модел на системата “сееща секция - поле” основни смущаващи фактори при обработка на почвата са състоянието на почвата и повърхността на полето [1]. Състоянието на почвата се определя от нейната плътност и абсолютна влажност, а състоянието на полето се характеризира с микропрофила на необработеното поле и наличност на растителни остатъци от предшественика.

Според агротехническите изисквания с предсеитбената почвообработка се цели да се формира непрекъснат разрохкан с подходяща плътност почвен слой с изравнена повърхнина и определена дълбочина при ликвидиран микропрофил на полето. Изравнената повърхнина на обработения слой почва при определено разпределение на микронеравностите на микропрофила съвпада с геодезичната повърхнина на полето, съставляващи неговия микропрофил.

От изследванията на микропрофила на различни полета е установено, че той може да бъде разгледан като стационарен случаен процес, за който неравностите са разпределени по

нормалния закон и средната им стойност съвпада с геодезичната повърхнина на полето, т.е. с повърхнината на обработения слой почва при подготовката ѝ за сеитба. Нагледно процесът на изравняване на микропрофила на полето при хоризонтален микропрофил е представен на фиг.1.



Фиг. 1. Процес на изравняване на микропрофила по дължина на полето

От фиг. 1. се вижда, че регулираната денивелация между опорните елементи и почвообработващия елемент на комбинирания работен орган следва да бъде минимум

$$h_a = h_{\max} + h_{\min}.$$

От това следва:

$$h_a = 6\sigma[X] = h_{\max} + h_{\min}, \quad (1)$$

където σ е средноквадратичното отклонение на неравностите на микропрофила на полето;

h_{\max} - максималното отклонение от средната стойност;

h_{\min} - минималното отклонение от средната стойност.

Съгласно нормалния закон на разпределение математическото очакване $a[X] = h_{cp}$ и

средноквадратичното отклонение $\sigma[X] = b$, следва

$$h_{\min} = 3\sigma.$$

За отстраняване на инерционните смущения върху работния орган дълбочината на почвообработка следва да бъде увеличена с известен запас Δa .

Определяме зависимостта за дълбочината на почвообработка:

$$a = 3\sigma + \Delta a, \quad (2)$$

където 3σ е минималното отклонение от средната стойност;

Δa - запас от обработен почвен участък, см.

Основен предшественик в сеитбообръщението при отглеждане на маслодайната култура рапица са зърнено – житни култури (ечемик, пшеница и др.).

От направени експериментални опити за микропрофила на необработено поле с предшественик пшеница за средноквадратичното отклонение е получено $\sigma_{cp} = 1,88$.

След заместване във формула (2) при предвиден запас от 1,5 cm се получава:

$$a = 7,14 \approx 8 \text{ cm} \quad (3)$$

Числената стойност обуславя минималната дълбочина на предсеитбена обработка за дребносеменни култури.

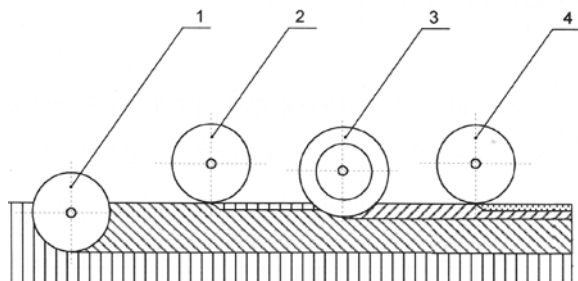
От анализа на технологичните принципи на засяващите работни органи на машините за сеитба е установено, че са възможни три начина на засяване на семената – чрез браздообразуване, подпластово и чрез забождане. Принципът на подпластово засяване при формиран микропрофил на полето от основните предшественици на рапицата е възможен при дълбочина на сеитбата над 7 cm.

Очевидно при сеитба на рапица и други дребносеменни култури дълбочината на която се засяват семената в почвата е 2÷3 cm този принцип е неприложим.

Браздообразуването може да се извърши по два начина: чрез изземване на обем почва от браздата и чрез изтласкване на обем почвена маса от бъдещата бразда. При първия начин пред браздообразуващите работни органи, почвата образува хълмове, които при гъсто разположение на работните органи (тесни междуредия) се сливат в общ гребен и нарушават технологичния процес. Очевидно втория начин е по – подходящ, като при него се постига допълнително доуплътняване на почвата в зоната на разполагане на семената.

От направения анализ на браздообразуващите работни органи, технологичните операции, които се извършват при почвообработка и сеитба на рапица, теоретичните предпоставки за устойчивост на отворената бразда, влиянието на микронеравностите на полето и други смущаващи фактори, които влияят върху качеството на засяване се установи, че най – подходящ за целта е комбиниран работен орган, който обединява всички технологични операции в един технологичен процес. По този начин се премахва многократното преминаване на агрегатите по полето и вредното влияние върху уплътняването на почвата и нарушаване на нейната структура.

На фиг.2 е показана технологичната последователност на операциите и работните органи, които ги изпълняват, обединени в съответната комбинация.



Фиг. 2. Технологична последователност на операциите и комбиниран работен орган за почвообработка и сеитба на рапица

Обработката на почвата се изпълнява на необходимата дълбочина от първия елемент на комбинирания орган (поз. 1). Целесъобразно е този орган да бъде с активно задвижване, за да може с едно преминаване да се постигне необходимото качество съобразно агротехническите изисквания (разтрошаване на почвата, унищожаване на плевелите,

изравняване на микронеравностите). След това се извършва предварително уплътняване на почвата (задължително при рапица) от уплътняващото колело 2, което допълнително изравнява микропрофила на повърхността на почвения пласт, получен от активния почвообработващ орган. Най – подходящ за образуване на бразда, в която да попадат семената е клиновидния деформатор (поз. 3), при който се постига равномерна плътност на стената на браздата. Накрая отворената бразда и засетите семена се заравят и уплътняват от валиращия елемент 4. целесъобразно е елементите (поз. 2, 3 и 4) да бъдат оформени във вид на секция, като технологичните елементи 2 и 4 да бъдат използвани и за опори.

Заклучение

Обоснована е дълбочината на предсеитбена обработка на почвата при сеитба на рапица и други дребносеменни култури, която не трябва да е по – малка от 8 cm. Целесъобразно е всички необходими технологични операции (почвообработка, предварително уплътняване, браздообразуване и последващо валиране) да се обединят в един технологичен процес. Обоснован е подходящ технологичен принцип на комбиниран работен орган, който обединява операциите в съответна технологична последователност.

Постигането на качествена почвообработка и сеитба, съгласно изискванията на технологичния процес зависи от технологичните параметри на работните органи, които трябва да се определят на базата на обоснованите дълбочина на почвообработка и заложен технологичен принцип на комбинирания работен орган.

Литература

1. Демирев Ж., Информационен модел на подсистемата “сееща секция-поле” при сеитба на рапица. Селскостопанска техника, 2012, №4.
2. Шишков Д., Д. Даскалов, Машини за почвообработка и сеитба с комбинирани работни органи. Земиздат, София, 1989г.