

BIBLIOGRAPHY

1. Blednyh V.S. Plough body working surface building on the basis of technological requirements / V.S. Blednyh, S.V. Oleinikov // *Sovershenstvovanye metodov ispol'zovaniia sel'skohoziastvennoi tekhniki* / Nauchn. trudy ChIMESH. — Cheliabinsk, 1984.— S. 82–85.
2. Blednyh V.S. Tillage machines working parts draft resistance / V.S. Blednyh // *Pochvoobrabatyvaiuschiie mashyny i dinamika agregatov* / Sbor. nauchn. trudov. ChIMESH.— Cheliabinsk, 1990.— S. 10–16.
3. Kol'tsov M.P. Excavating plough oscillating working part draft resistance / M.P. Kol'tsov, A.Y. Matkovskii // *Trudy Tavricheskoho gosudarstvennogo agrotehnologicheskogo universiteta*. – Melitopol': TDATU, 2013. — Vyp. 13 t. 3.— S.156-160.
4. Nikitin N.N. Theoretical mechanics course: Ucheb. dlia mashinostroit. i priborostroit. spec. vuzov. — 5-e izd. pererab. i dop. — M.:Vysch. shk., 1990.—607 s.

**MODELLING OF SOIL LAYER WITH TRANSPLANT MOVEMENT
ALONG THE OPERATING ELEMENT OF EXCAVATING PLOUGH**

Karaiev A.I., Matkovsky A.I.

Summary

The mathematical model for changing driving force having been spent for moving the soil with transplant subject to constructive and kinematic parameters of the excavating plough operating element, performing sliding and oscillating movement has been worked out. The dependences in changing the driving force operation against eccentric angular speed, lever length and ripper angle setting have been obtained. It enabled to define these parameters value variation levels for experiment planning in order to determine their optimal values.

Key words: driving force, oscillating ripper, operation, excavating plough.

УДК 631.3.002.5

**ИЗМЕНЕНИЯ АГРЕГАТНОГО СОСТАВА ПОЧВЫ В ПРИСТВОЛЬНЫХ
ПОЛОСАХ САДА ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ КАПЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ**

Дидур В.А., акад. МААО, д.т.н., проф.

Тел. 0619 – 44-02-74

Караев А.И., чл.-кор. МААО, к.т.н.

Таврический государственный агротехнологический университет

г. Мелитополь, Украина

Тел.0619-42-13-83

Минько С.А., асп.

Таврический государственный агротехнологический университет

Аннотация. В статье приведены результаты лабораторного опыта по изучению динамики процесса изменений структурно-агрегатного состояния чернозема южного под воздействием воды от десяти поливов. Начальное, агрегатно-структурное состояние почвы было представлено коэффициентом структурности в пяти вариантах: 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0. Влажность почвы каждым поливом доводилась до 70% (НВ), наименьшая влагоемкость, высушивалась и определялся коэффициент структурности.

Получены зависимости, характеризующие изменение структурно – агрегатное состояние почвы под воздействием поливов при разном ее начальном состоянии.

Ключевые слова: почва, параметры процесса, структурно-агрегатное состояние, коэффициент структурности, лабораторный опыт, вода, вегетационные поливы, зависимости.

Постановка проблемы. Более двух третей пресной воды, которая используется человечеством, идет на потребности сельского хозяйства. Более половины этого количества направлено на орошение. За последние 30 лет площадь орошаемых земель в мире увеличилась приблизительно на 25% и составляет около 270 миллионов га. Под плодовыми насаждениями на Украине находится 912 тыс. га, с которых орошается приблизительно 10%, и получают шестую часть валового сбора плодов. При этом, орошение, в среднем, способствует увеличению урожая семечковых культур на 30-35% , а косточковых на 40-50%, а в зависимости от способа орошения - 1м³ поливной воды обеспечивает такую прибавку урожая[1]:

- полив по бороздам – до 2кг;
- дождевание машинами с аппаратами кругового действия – до 4кг;
- микророшение (стационарные системы капельного орошения и дождевания) – до 10кг.

Последний способ подачи поливной воды дает наибольшую прибавку урожая и в настоящее время является самым распространенным в промышленном садоводстве. Однако, по данным [1] после 15 лет выращивания плодового сада на черноземе южном с применением капельного орошения коэффициент глыбистости увеличивается до 0,6, что требует проведения масштабных мелиоративных работ по восстановлению плодородия почвы.

По данным [2] неудовлетворительное структурно-агрегатное состояние оподзоленных почв ухудшает ее водопроницаемость и не способствует увеличению вододерживающей способности.

Из сказанного следует, что под воздействием воды структурно-агрегатное состояние почвы может стать неудовлетворительным, а для разработки управляющих воздействий необходимо изучение динамики процесса.

Цель исследования. Установить закономерности изменений структурно-агрегатного состояния почвы под воздействием вегетационных поливов путем проведения лабораторных опытов.

Основная часть. Процесс преобразования агрегатного – структурно состава почвы в приствольных полосах сада, исходя из внешних признаков, может быть параметризован группами параметров, которые характеризуют ход процесса и фазовое состояние почвы в любой момент времени. Согласно [3] выделяют такие группы параметров: входные, возмущающие, управляющие и выходные. Определим виды параметров и их значения для анализа процесса преобразования твердой фазы почвы в приствольных полосах сада.

Значения параметров первой группы (входные) не зависят от режима процесса, а возможность воздействия на них отсутствует. В нашем случае такими параметрами являются:

- тип почвы;
- плодородие почвы;
- вид / сорт плодовой культуры.

Значения параметров второй группы (возмущающие) изменяются с течением времени случайно и не всегда доступны для измерения. К таким параметрам можно отнести:

- климатические факторы (температура воздуха, атмосферные осадки, солнечное излучение);

- биологически активные среды;
- химически активные вещества.

Значения параметров третьей группы (управляющие) можно изменять путем оказания на них прямого воздействия, что позволяет управлять процессом. В нашем случае такими параметрами являются:

- вода из системы орошения;
- механическое воздействие на почву;

Параметры четвертой группы (выходные) определяются режимом процесса и характеризуют состояние объекта, а именно:

- измененное плодородие почвы;
- физиологическое состояние деревьев.

Согласно ДСТУ 4362 [4] плодородие почвы может определяться такими агрофизическими показателями:

- агрегатный состав;
- плотность почвы;
- наименьшая влагоёмкость;
- запасы продуктивной влажности почвы,

а шкалой оценивания агрегатно - структурного состояния почвы определено, что наличие более 80% агрегатов с размерами от 0,25мм до 7 (10) мм характеризует состояние почвы как «отличное». Данные агрегаты являются мезо агрегатами и относятся к средней фракции m_{II} . Агрегаты более 10мм являются макроагрегатами и относятся к крупной фракции m_{III} , а агрегаты менее 0,25мм являются микроагрегатами – мелкая фракция m_I . Тогда агрегатно-структурное состояние почвы можно представить коэффициентом структурности, который вычисляется по формуле:

$$K_C = \frac{m_{II}}{m_I + m_{III}}, \quad (1)$$

где: m_I, m_{II}, m_{III} – масса почвы I, II и III фракций, г.

Для планирования и проведения опыта данный коэффициент целесообразно представить в нормированном виде в шкале от 0 до 1. Тогда формулу 1 преобразуем к виду:

$$K_{C(H)} = \frac{m_{II}}{m_I + m_{II} + m_{III}} = \frac{K_C(m_I + m_{III})}{m_I + m_{III} + K_C(m_I + m_{III})} = \frac{K_C}{1 + K_C}. \quad (2)$$

Методика лабораторного опыта.

В опыте изучалось изменение агрегатно - структурного состояния почв под воздействием воды при 10-и вегетационных поливах. Начальное, агрегатно-структурное состояние почвы (чернозем южный) было представлено коэффициентом структурности в пяти вариантах:

- 1 - коэффициентом структурности 0,2;
- 2 - коэффициентом структурности 0,4;
- 3 - коэффициентом структурности 0,6;
- 4 - коэффициентом структурности 0,8;
- 5 - коэффициентом структурности 1,0.

По каждому варианту была подготовлена почва с соответствующим коэффициентом структурности и помещена в емкости по 20дм^3 в трех повторностях по каждому поливу. Общее количество емкостей в опыте составило 150шт.

Влажность почвы в емкостях каждым поливом доводилась до 70% НВ.

Затем почва из емкостей трех повторностей по каждому варианту высушивалась в сушильном шкафу с последующим определением гранулометрического состава ситовым методом по ГОСТ 12536 [5] и коэффициента структурности по формуле 2.

После обработки результатов 10-и поливов по каждому варианту построены зависимости изменений коэффициента структурности, которые представлены на рисунках 1 - 5.

На приведенных зависимостях точками пересечения прямых L с кривыми определены коридоры 10% отклонения коэффициента структурности почвы от максимального значения.

Проанализируем характер изменения в состоянии твердой фазы почвы под воздействием воды по полученным зависимостям.

Так, в первом варианте (начальное значение коэффициента структурности почвы 0,2) после первого полива значение коэффициента увеличилось незначительно и достигло максимального значения на шестом поливе, а затем на 10 поливе произошло снижение до 0,1.

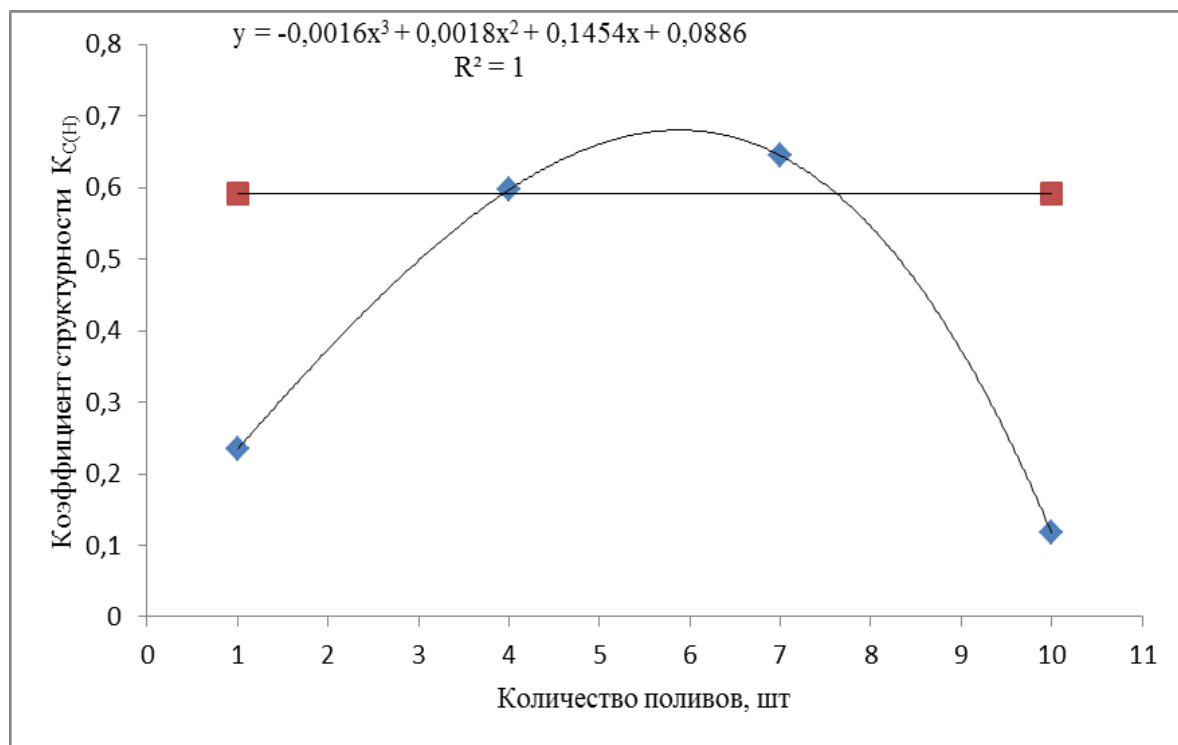


Рисунок 1 - Изменение коэффициента структурности почвы в зависимости от количества поливов при начальном значении коэффициента 0,2

Во втором варианте (начальное значение коэффициента структурности почвы 0,4) после первого полива значение коэффициента увеличилось на 0,15 и достигло максимального значения на четвертом поливе, а затем на 10 поливе произошло снижение до 0,56, то есть до значения первого полива.

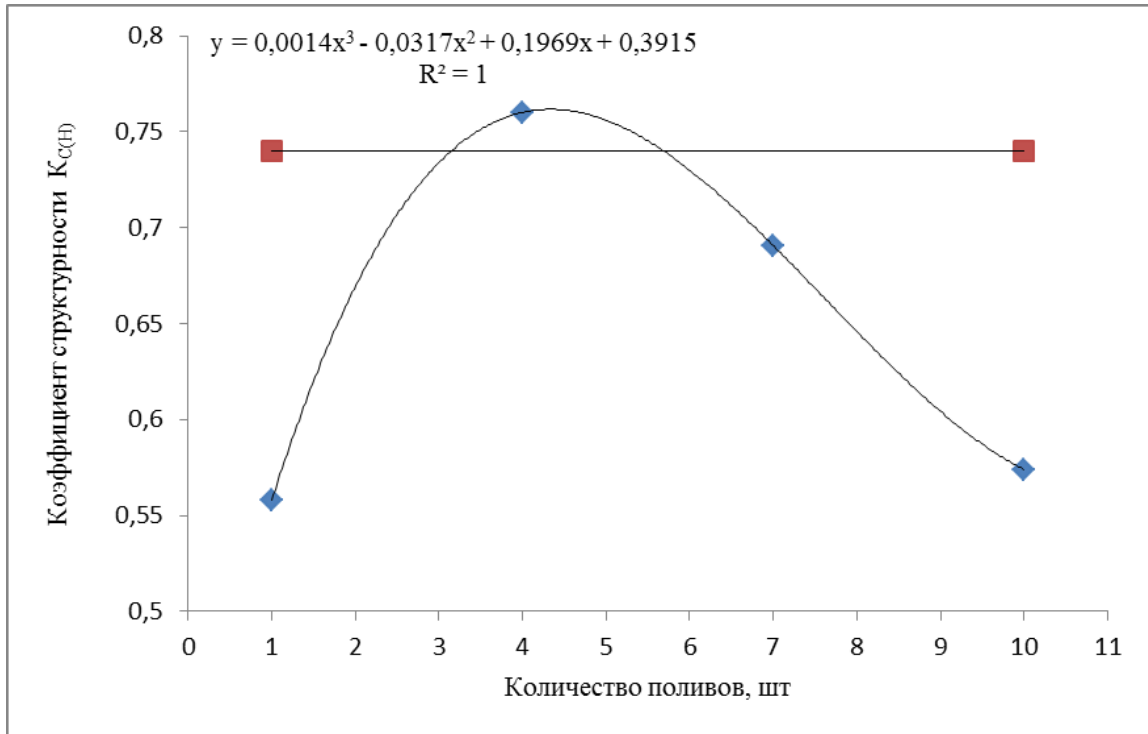


Рисунок 2 - Изменение коэффициента структурности почвы в зависимости от количества поливов при начальном значении коэффициента 0,4

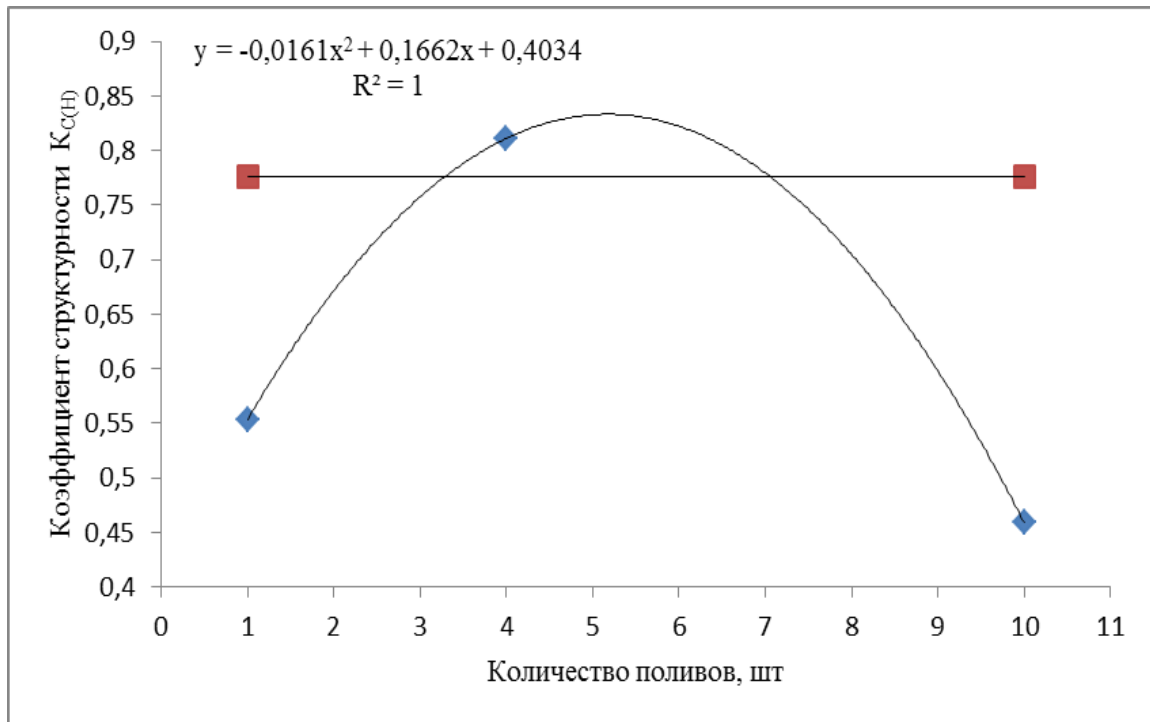


Рисунок 3 - Изменение коэффициента структурности почвы в зависимости от количества поливов при начальном значении коэффициента 0,6

В третьем варианте (начальное значение коэффициента структурности почвы 0,6) после первого полива значение коэффициента снизилось на 0,10. Затем произошло

увеличение, которое достигло максимального значения на восьмом поливе, а на 10 поливе произошло снижение до 0,63, то есть до первоначального значения.

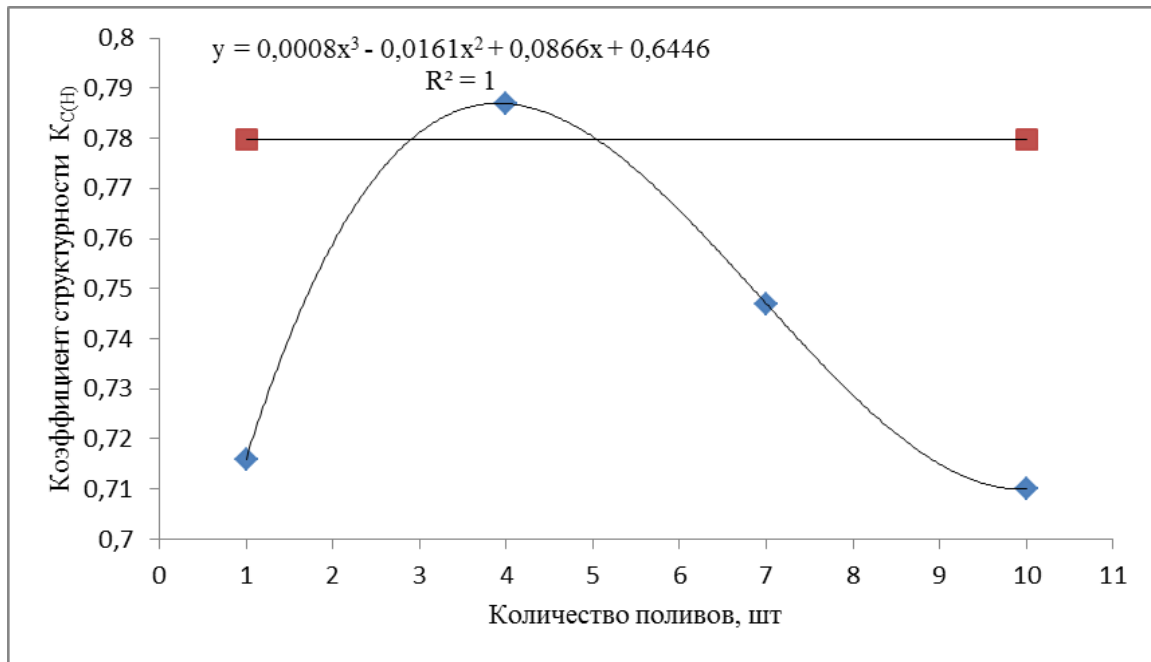


Рисунок 4 - Изменение коэффициента структурности почвы в зависимости от количества поливов при начальном значении коэффициента 0,8

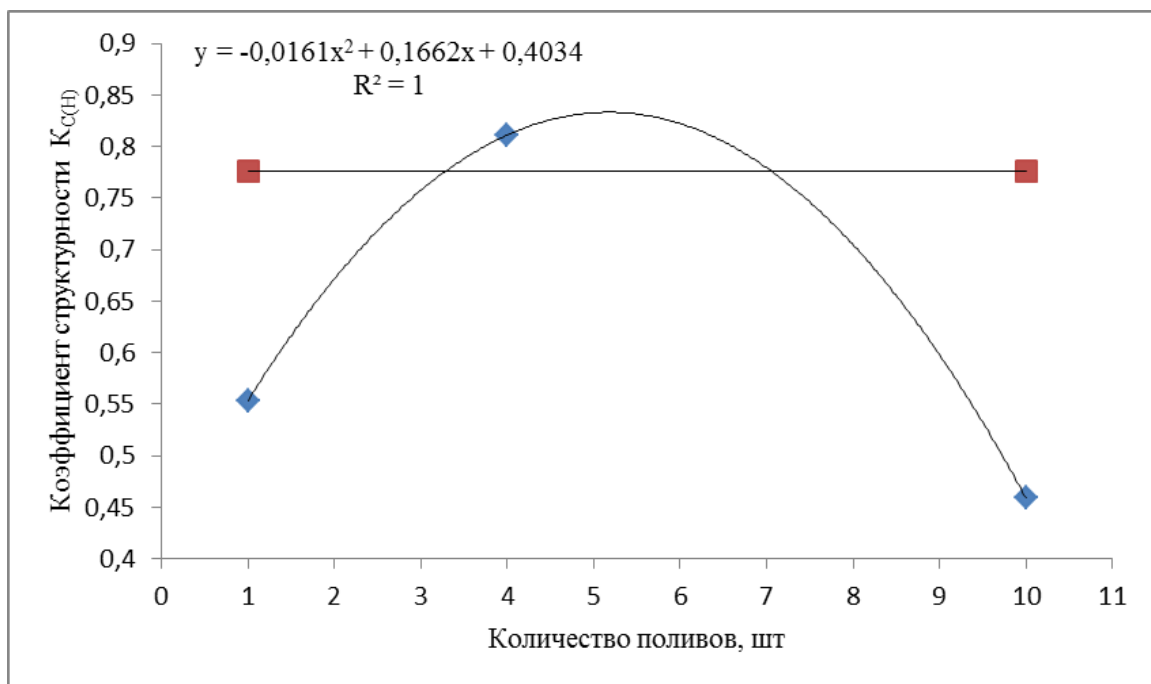


Рисунок 5 - Изменение коэффициента структурности почвы в зависимости от количества поливов при начальном значении коэффициента 1,0

В четвертом варианте (начальное значение коэффициента структурности почвы 0,8) после первого полива значение коэффициента снизилось на 0,085 и достигло мак-

симального значення на четвертому поливі, яке оказалось нижче початкового, а потім на 10 поливі відбулося зниження практично до 0,7.

В п'ятому варіанті (початкове значення коефіцієнта структурності ґрунту 1,0) після першого поливу відбулося значуще зниження значення коефіцієнта (на 0,45) і досягло максимального значення на п'ятому поливі, яке оказалось нижче початкового значення, а потім на 10 поливі відбулося зниження до 0,45, тобто нижче початкового значення на 0,55.

Аналіз отриманих результатів дозволяє зробити наступні висновки.

Висновки.

1. Встановлено, що під впливом десяти поливів родючість ґрунту за показателем структурно – агрегатного стану змінюється залежно від початкового стану наступним чином:

- при відмінному структурному стані ґрунту (коефіцієнт 1,0) відбувається її погіршення на 50%;
- при хорошому структурному стані ґрунту (коефіцієнт 0,8) відбувається її погіршення на 11,3%;
- при задовільному стані ґрунту (коефіцієнт 0,6) погіршення ґрунту практично не відбувається;
- при незадовільному структурному стані ґрунту (коефіцієнт 0,4) відбувається покращення ґрунту на 45%;
- при поганому структурному стані ґрунту (коефіцієнт 0,2) відбувається погіршення ґрунту на 50%;

2. Отримані залежності дозволяють визначити час проведення управляючих впливів на ґрунт (для пристовольних смуг садів – обробка ґрунту фрезерною машиною [6]) з метою підвищення ефективності зрошення.

3. Для встановлення зв'язку між змінами в структурно – агрегатному стані ґрунту і фізіологічним станом рослин необхідно проведення польових експериментів.

ЛИТЕРАТУРА

1. Розробити наукові основи створення інформаційних і технологічних систем управління ресурсами в процесах відтворення товарної продукції садівництва на меліоративних землях. Звіт про НДР (закл.) / ІЗС УААН; кер. О.Г. Караєв. – № 0106U006180. – Мелітополь, 2010.
2. Томашинський З.М. Поліпшення родючості ґрунтів і підвищення продуктивності сільськогосподарських культур: нав. посіб./ З.М. Томашинський. – Львів: ЛДСГІ, 195.-149с.
3. Методи оптимізації в хімічній технології / під загальною ред. чл.-корр. АН СРСР В.В. Кафарова. – М.: Хімія, 1969. – 564с.
4. Якість ґрунтів. Показники родючості ґрунтів: ДСТУ 4362: 2004. - К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 19с. – (національний стандарт України)
5. ґрунти. Методи визначення гранулометричного (зернового) і мікроагрегатного складу: ГОСТ 12536 – 79.- [переиздан в 1988-01-01].-М.: Издательство стандартов, 1988. – 24с.
6. Мінько С.А. Механізація обробки ґрунту в плодових насадженнях / Зінько С.А. // Праці таврійського державного агротехнологічного університету. - Мелітополь.: ТДАТУ, 2015.-Вип 14, Том 2, - С.61-66.

BIBLIOGRAPHY

1. To work out the scientific foundations for creating informational and technological systems for resources management in the processes of marketing fruit produce restoring on reclamation soils. Zvit pro NDR (zakliuch.) / IZS UAAN; ker. O.I. Karaiev. – № 0106U006180. – Melitopol', 2010.
2. Tomashins'kyi Z.M. Improving soil fertility and productivity of farm crops: nav. posib./ Z.M. Tomashins'kyi. – L'viv: LDSGI, 195.-149 s.
3. Optimization methods in chemical technology / pod obshei red. chl.-korr. AN SSSR V.V. Kafarova. – M.: Khimia,1969. – 564 s.
4. Yakist' gruntiv. Soil fertility indices: DSTU 4362: 2004.-[chynnyi vid 2006-01-01].- K.: Derzhspozhyvstandart Ukrainy, 2006. – 19s. – (natsional'nyi standart Ukrainy)
5. Hrunty. Metody opredelenyya hranulometrycheskoho (zernovoho) y mykroagregatnoho sostava: HOST 12536 – 79.- [pereizdan v 1988-01-01].-M.: Izdatel'stvo standartov, 1988. – 24 s.
6. Min'ko S.A. Soil treatment mechanization in fruit plantations / S.A. Zin'ko // Pratsi tavriss'kogo derzhavnogo agrotehnologichnogo universytetu. – Melitopol'.: TDATU,2015.- Vyp. 14, Tom 2, - S.61-66.

SOIL AGGREGATE COMPOSITION CHANGE IN BY-STEM ORHARD STRIPS UNDER DROP IRRIGATION

Didur V.A., Karaiev A.I., Min'ko S.A.

Summary

The results of laboratory experiment on studying the dynamics of the process of structural and aggregate condition changing of the southern black soil under the water influence of ten watering have been given in the article. The initial aggregate and structural soil condition has been presented by the coefficient of structural properties in five variants: 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0. With each watering the soil humidity was being led to 70 %. Field moisture capacity has been dried in the drying chamber and the structure properties coefficient has been defined. The dependencies characterizing the changing in structural and aggregate soil condition having different initial state under the influence of watering have been derived.

Key words: soil, process parameters, structural and aggregate condition, structure ratio, laboratory experiment, water, vegetation watering, dependences.