

ПЛАНИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ ПРИ КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ МОРКОВИ

Бағдаткызы Назерке

магистрант, Казахский Национальный Аграрный Университет, Казахстан, г. Алматы

Оспанбаев Жумагали Оспанбаевич

д-р. с-х. наук, профессор, ТОО Казахский НИИ земледелия и растениеводства, Казахстан, г. Алматы

PLANNING AND OPTIMIZATION OF SOIL FERTILITY FOR DRIP IRRIGATION OF CARROTS

Nazerke Bagdatkyzy

Master student, Kazakh Kazakh National Agrarian University, Kazakhstan, Almaty

Zhumagali Ospanbaev

Doctor of Agricultural Sciences, professor, LLP "Kazakh Research Institute of Agriculture and Crop Production", Kazakhstan, Almaty

Аннотация. В статье описаны результаты, полученные при математическом планировании и оптимизации плодородия почвы при капельном орошении моркови. Показано, Морковь (*Daucus carota* L/ssp|sativus) – двухлетнее растение из семейства зонтичные. Ее корнеплоды являются признанным лидером среди овощей по содержанию провитамина А, количество которого колеблется от 7 до 11 мг % на 100 грамм, а в некоторых сортах до 40 мг % на 100 грамм. Анализ обобщенного уравнения показал, что при оптимальных условиях орошения и при заданных технологических параметрах (поливная норма при 150 м³/га, суммарное водопотребление при 5400 м³/га, уровень предполивной влажности почвы (при глубине увлажнения 30-35 м), 80 % НВ, уровень предполивной влажности почвы (при глубине увлажнения 35-45 м), 50 % НВ, коэффициент водопотребления, 162 м³/т, доза внесения минеральных удобрений, 30 кг д.в/га) степень влагопереноса при капельном орошении репчатого лука составит 99,24 %. Установлено, что наиболее сильнодействующими факторами являются поливная норма, уровень предполивной влажности почвы (при глубине увлажнения 35-45 м), коэффициент водопотребления.

Abstract. The article describes the results obtained in mathematical planning and optimization of soil fertility during drip irrigation of Markov. Carrot (*Daucus carota* L / ssp | sativus) has been shown to be a two-year-old plant from the umbrella family. Its root crops are a recognized leader among vegetables in the content of provitamin A, the amount of which ranges from 7 to 11 mg% per 100 grams, and in some varieties up to 40 mg% per 100 grams. The analysis of the generalized equation showed that under optimal conditions of irrigation and given technological parameters (irrigation rate at 150 m³ / ha, total water consumption at 5400 m³ / ha, level of pre-irrigation soil moisture (at a humidification depth of 30-35 m), 80% HB, the level of pre-irrigation soil moisture (with a moistening depth of 35-45 m), 50% HB, the coefficient of water consumption, 162 m³ / t, the

dose of mineral fertilizers, 30 kg dv / ha) the degree of moisture transfer during drip irrigation of onions will be 99.24 % It has been established that the most potent factors are the irrigation rate, the level of pre-irrigation soil moisture (with a moistening depth of 35-45 m), and the water consumption coefficient.

Ключевые слова: капельное орошение, морковь, моделирование.

Keywords: drip irrigation, carrots, modeling.

Морковь (*Daucus carota* L.) является одним из наиболее распространенных корнеплодов и востребованной культурой в употреблении в свежем виде, а также в промышленной переработке. Растения моркови возделываются на площади 20,2 га с валовым сбором 523,2 тыс. тонн. Корнеплоды моркови богаты сахарами, витаминами D, E, H, K, P, PP, C, группы B, никотиновой и фолиевой кислотами, минералами, а также β -каротином [1-3]. Морковь относительно холодоустойчивое растение, легко переносит заморозки до -3...-50С. Минимальная температура для прорастания семян считается +4...+60С, оптимальная +18...+21 °С, для роста листьев +23..25 °С [4], Морковь очень прихотлива к почвенным условиям: она особенно хорошо растет на черноземных, каштановых, торфяных незаплывающих песчаных и легкосуглинистых почвах с мощностью гумусового горизонта 0,6 м и больше, глубиной залегания грунтовых вод свыше 1,5 м. Оптимальная плотность строения почвы для выращивания моркови – 1,18-1,34 т/м³. Более тяжелые по гранулометрическому составу почвы нуждаются в дополнительном возделывании – рыхлении. Оптимальная реакция почвенной среды слабокислая или нейтральная (рН = 6,5-7,2).

Лучшими предшественниками для моркови в интенсивном овощном севообороте в условиях капельного орошения являются: однолетние травы, бобовые и бахчевые культуры, огурец, лук репчатый, томат, кабачок. При летних посевах – ранние капуста и картофель [5].

Цель. Планировании и оптимизации плодородия почвы при капельном орошении моркови.

Работа основана на обработке данных, указанных в работах [6-8] и описанной в работе [9].

При математическом планировании и оптимизации плодородия почвы при капельном орошении моркови были приняты для исследования шесть факторов.

Отобранные для исследования математическим методом факторы приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Область факторного пространства

Факторы	Уровни факторов			
	1	2	3	4
X ₁ – Поливная норма, м ³ /га	120	127	134	141
X ₂ – Суммарное водопотребление, м ³ /га	1800	2700	3600	4500
X ₃ – Уровень предполивной влажности почвы (при глубине увлажнения 30-35 м), % НВ	60	65	70	75
X ₄ – Уровень предполивной влажности почвы (при глубине увлажнения 35-45 м), % НВ	50	55	60	65
X ₅ – Коэффициент водопотребления, м ³ /т	162	175	190	203
X ₆ – Доза внесения минеральных удобрений, кг д.в./га	15	20	23	28

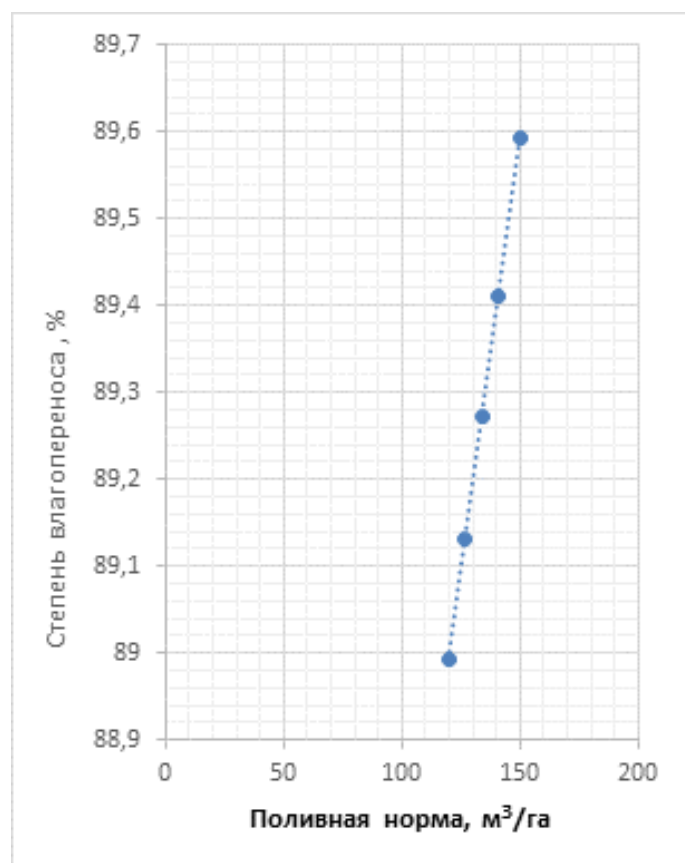
На основе шестифакторной матрицы планирования эксперимента был проведен расчет опытных значений частных функций (таблица 2).

Таблица 2.

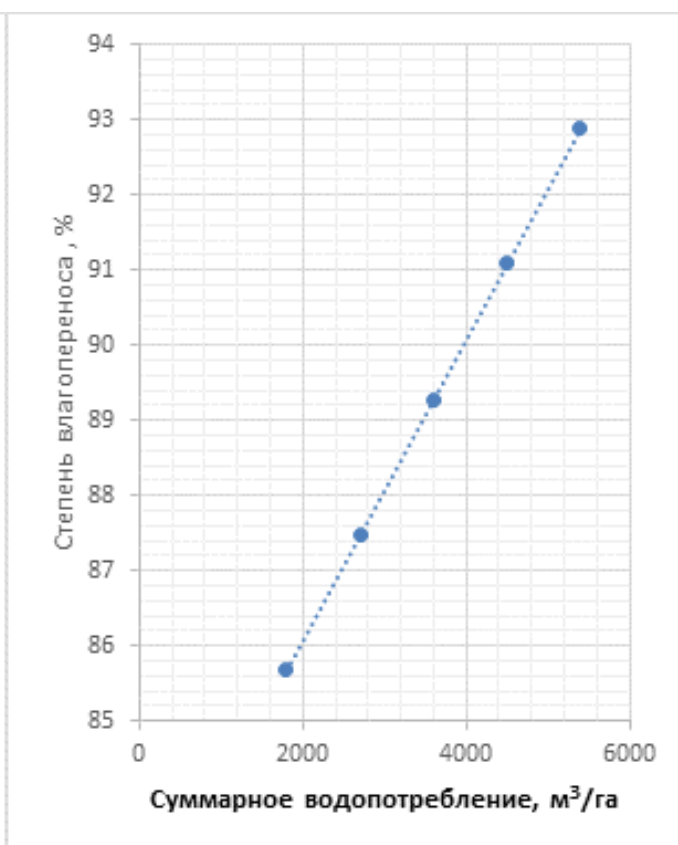
Расчет экспериментальных значений частных функций

№ фактора	Уровень				
	1	2	3	4	5
X_1	85,8	90,4	92,8	91	86,4
X_2	85,2	86,2	92,4	93,4	89,2
X_3	92,8	86,6	86,8	88	92,2
X_4	94,2	90,8	84,8	85,6	91
X_5	91,6	92,4	89	85,8	87,6
X_6	86,8	89,6	91	91,6	87,4

Выполнен анализ моделей для алгебраического описания функций методом наименьших квадратов. Расчет значений и аппроксимация исследованных функций позволил составить выборку на точечные графики, указывающие на закономерности изменения степени влагопереноса при капельном орошении моркови с учетом принятых факторов (рисунок 1).



а



б

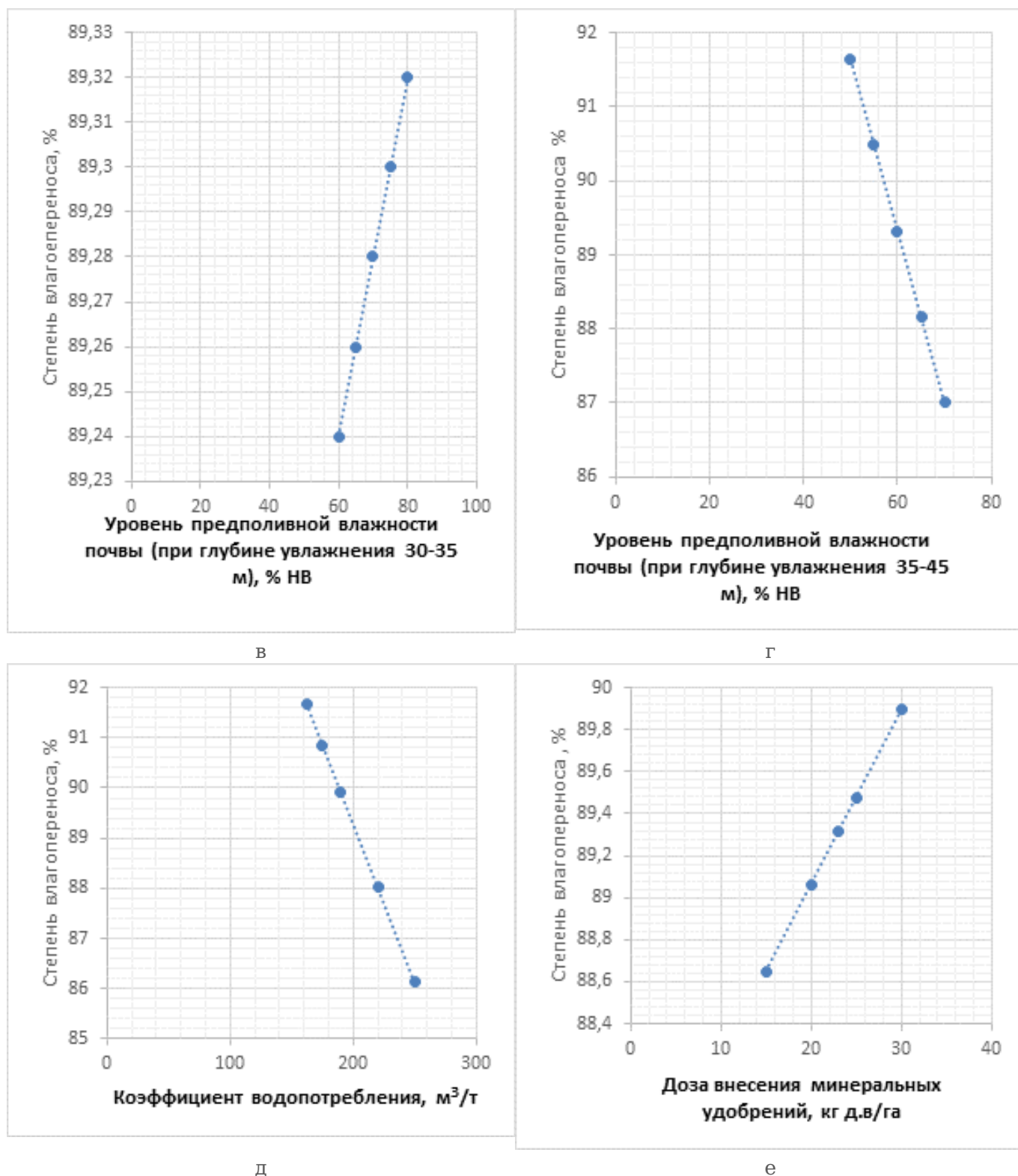


Рисунок 1. Выборка на точечные графики: закономерности изменения влагопереноса при капельном орошении репчатого лука с учетом поливной нормы, (а), суммарной водопотреблении, (б), уровня предполивной влажности почвы (при глубине увлажнения 30-35 м) (в), уровня предполивной влажности почвы (при глубине увлажнения 35-45 м) (г), коэффициента водопотребления (д) и дозы внесения минеральных удобрений (е).

Как видно из рисунка 1:

- повышение поливной нормы с первого по пятый уровня приводит к повышению степени

вагопереноса при капельном орошении с 88,992 % до 89,592 %,

- повышение суммарной водопотребности приводит к повышению степени вагопереноса при капельном орошении: при 1800 м³/га степень вагопереноса при капельном орошении составляет 85,68 %, тогда как при 5400 м³/га – 92,88 %;

- с повышением уровня предполивной влажности почвы (при глубине увлажнения 30-35 м) с 60 до 80 % НВ, повышается и степень вагопереноса при капельном орошении с 89,24 до 89,32 %,

- повышение уровня предполивной влажности почвы (при глубине увлажнения 35-45 м) с 50 до 70 % НВ сопровождается понижением степени вагопереноса при капельном орошении от 91,64 до 87 % НВ,

- с увеличением коэффициента водопотребления со 162 до 250 м³/т, понижается степень вагопереноса при капельном орошении с 91,6762 до 86,1322 %,

- повышение дозы вводимых минеральных удобрений приводит к повышению степени вагопереноса при капельном орошении: т.е. чем больше вводить минеральных удобрений (с 15 до 30 кг д.в./кг) тем выше процент степени вагопереноса с 88,6492 до 89,8942 %.

$$Y_{об} = \frac{Y_1 \times Y_1 \times \dots Y_n}{y_{ср}^{n-1}} = \frac{89,592 \cdot 92,88 \cdot 89,32 \cdot 91,64 \cdot 91,6762 \cdot 89,8942}{89,23^{6-1}} = 99,24$$

Анализ обобщенного уравнения показал, что при оптимальных условиях компостирования и при заданных технологических параметрах (поливная норма при 150 м³/га, суммарное водопотребление при 5400 м³/га, уровень предполивной влажности почвы (при глубине увлажнения 30-35 м), 80 % НВ, уровень предполивной влажности почвы (при глубине увлажнения 35-45 м), 50 % НВ, коэффициент водопотребления, 162 м³/т, доза внесения минеральных удобрений, 30 кг д.в./га) степень вагопереноса при капельном орошении составит 99,24 %.

Выводы:

1. Методом моделирования на основе множественной корреляции изучено влияние независимых переменных на степень вагопереноса при капельном орошении моркови.
2. Установлено, что наиболее сильнодействующими факторами являются поливная норма, уровень предполивной влажности почвы (при глубине увлажнения 35-45 м), коэффициент водопотребления.
3. Наибольший процент очистки компоста от ртути происходит при заданных изменениях исследуемых факторов в пределах 89,32 – 92,88 %.

Список литературы:

1. Борисова А.В., Макарова Н.В. Экспериментальное определение физико-химических и антиоксидантных показателей четырех видов овощей // Техника и технология пищевых производств. – 2012. - № 2. – С. 1-6.
2. Храмова Е.Ю., Плисов В.А. Целебные свойства фруктов и овощей. ОЛМА Медиа Групп, - 2012. – 224 с
3. Дубровин И. Все об обычной моркови. – Litres, 2015. – 112 с.

4. ООО «Райк Цваан Русь» 125438, “Рекомендации по выращиванию моркови” ////г. Москва | ул. Михалковская, д. 63Б, строение 1, офис 12 тел. + 7 495 940 54 84 | факс + 7 495 940 54 83.
5. А.Шатковский, к.с.-х.н., ст.н.с., зав. лабораторией микроорошения, Ю. Черевичный, мл.н.с., аспирант///Институт гидротехники и мелиорации НААНУ ////Выращивание моркови на капельном орошении///Москва
6. УДК 631.674 Применение капельного орошения при возделывании овощных культур на Юге Казахстана /// Т.С. Гричаная, Д.А. Першуков ТОО «КазНИИВХ», г. Тараз, Республика Казахстан.
7. Журнал///Общественный фонд “Фонд местных сообществ Енбекшиказахского района” Алматинская область, Енбекшиказахский район, г. Есик, ул. М. Ыскак, 84/1 Тел/факс: +7 (727)757-00-52 ФМС www.fmsenkaz.kz 14.04.2020 г.
8. УДК: 635.1/8:631.67(574.51) На правах рукописи СЕЙДАЗИМОВА ДИНАРА Эффективность технологии мелкодисперсного дождевания (спринклерного орошения) овощных культур на юго-востоке Казахстана.
9. Джамалова Г.А. Математическое планирование выхода продуктов биоразложения твердых бытовых отходов в зависимости от протокола загрузки биореактора // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 4.; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=21293> (дата обращения: 23.02.2018)