

УДК 631.67

**Н. А. Иванова, И. В. Гурина, С. Ф. Шемет, Н. В. Михеев**

Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт имени А. К. Кортунова Донского государственного аграрного университета, Новочеркасск, Российская Федерация

## **РЕЖИМ ОРОШЕНИЯ И ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО ПРИ ПОЛИВАХ ДМ REINKE-A-100 В УСЛОВИЯХ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Цель исследований – разработка и научное обоснование режимов и технологий орошения кукурузы на зерно при поливах ДМ Reinke-A-100. Полевые исследования проводились в 2013–2014 гг. в ООО «СХП «Светлагорское» Багаевского района Ростовской области. Анализ результатов исследований на опытно-производственных участках позволил установить, что в 2013 г. режим орошения складывался из семи вегетационных поливов, оросительная норма составила 3040 м<sup>3</sup>/га; в 2014 г. было проведено шесть вегетационных поливов, оросительная норма равнялась 2400 м<sup>3</sup>/га. Изучено суммарное водопотребление сельскохозяйственных культур, определен коэффициент водопотребления, установлено влияние орошения на динамику линейного роста, фазы вегетации и урожайность. Показатели суммарного водопотребления на посевах кукурузы на зерно в 2013 г. составили на опытно-производственных участках 4266 м<sup>3</sup>/га, в производственном посеве – 3984 м<sup>3</sup>/га, что на 282 м<sup>3</sup>/га ниже, чем на опытно-производственных участках; в 2014 г. на опытно-производственных участках – 3507 м<sup>3</sup>/га, в производственном посеве – 3278 м<sup>3</sup>/га, что на 229 м<sup>3</sup>/га ниже в сравнении с опытно-производственными участками. Коэффициенты водопотребления кукурузы на зерно на опытно-производственных участках и в производственном посеве также значительно различались. В последнем коэффициент водопотребления был значительно выше. На опытно-производственных участках также наблюдалась более высокая урожайность кукурузы на зерно в сравнении с производственным посевом, прибавка урожайности составила в 2013 г. 1,0 т/га, или 12,7 %, в 2014 г. – 1,2 т/га, или 11,9 %. Основную долю в структуре суммарного водопотребления рассматриваемой культуры составляла оросительная норма, а затем осадки и используемые растениями запасы продуктивной влаги. Полученные результаты позволяют утверждать, что поддержание необходимой влагообеспеченности активного слоя почвы 0–60 см у кукурузы на зерно осуществлялось за счет вегетационных поливов и урожайность находилась в прямой зависимости от величины оросительной нормы.

Ключевые слова: кукуруза на зерно, вегетационные поливы, поливная и оросительная норма, режим орошения, влажность почвы, фазы вегетации, биологическая урожайность, суммарное водопотребление, используемый запас влаги, коэффициент водопотребления.

**N. A. Ivanova, I. V. Gurina, S. F. Shemet, N. V. Mikheev**

Novocherkassk Engineering and Land Reclamation Institute of Don State Agrarian University, Novocherkassk, Russian Federation

## **IRRIGATION REGIME AND WATER CONSUMPTION OF GRAIN MAIZE AT IRRIGATION BY SPRINKLING MACHINE REINKE-A-100 IN THE ROSTOV REGION**

The objective of the research is to develop and substantiate irrigation regimes and technologies for grain maize using sprinkling machine Reinke-A-100. Field study was carried

out in 2013–2014 in the farm “Svetlagorskoye” of Bagayevskiy district of the Rostov region. Analysis of the research results at experimental-production plots (EPP) enables to determine that in 2013 irrigation regime included seven vegetative irrigation events, irrigation requirement was 3040 m<sup>3</sup>/ha; in 2014 there were six vegetative irrigation events, irrigation requirement was equal to 2400 m<sup>3</sup>/ha. Total water consumption of crops was studied, coefficient of water consumption was determined. The impact of irrigation on dynamics of linear growth, vegetative phase, and yield was established. Total water consumption for grain maize in 2013 at EPP was 4266 m<sup>3</sup>/ha, at industrial plots (IP) – 3984 m<sup>3</sup>/ha that was by 282 m<sup>3</sup>/ha lower than at EPP; in 2014 at EPP – 3507 m<sup>3</sup>/ha, at IP – 3278 m<sup>3</sup>/ha that was by 229 m<sup>3</sup>/ha lower comparing to EPP. Coefficients of water consumption for grain maize at EPP and IP were varied significantly. In the latter, coefficient of water consumption was significantly higher. At EPP the higher yield of grain maize comparing to IP were observed, in 2013 the yield increase was 1.0 t/ha, or 12.7 %; in 2014 – 1.2 t/ha, or 11.9 % respectively. The main portion in total water consumption structure of the crop considered had irrigation requirement, then precipitations, and soil productive moisture used by plants. The results obtained allow asserting that maintaining of the required moisture content in active soil layer 0–60 cm for grain maize were done through vegetative irrigation events, and the yield was in direct relation to the values of irrigation requirement.

Keywords: grain maize, vegetative irrigation events, irrigation rate, irrigation requirements, irrigation regime, soil moisture, vegetative phase, biological yield, total water consumption, soil moisture reserves, coefficient of water consumption.

**Введение.** Высокие и устойчивые урожаи сельскохозяйственных культур на орошаемых землях возможны лишь при правильном применении научно обоснованных режимов орошения – совокупности норм, сроков и числа поливов.

Сочетание поливных режимов с инновационными приемами агротехники отражает специфику возделывания сельскохозяйственных культур на орошаемых землях [1–3].

Необходимость рационального использования водных ресурсов в орошаемом земледелии и увеличения продуктивности мелиорированных земель логически вытекает из экономической сущности и особенностей ирригации, как главного фактора повышения плодородия сельскохозяйственных земель в условиях недостаточного увлажнения.

Получение высоких урожаев орошаемых культур обеспечивается проведением целого комплекса агромелиоративных приемов и мероприятий. Поливной режим служит в этом комплексе тем стержнем, на котором формируются другие агротехнические приемы. Нарушение режима орошения вызывает антагонистическое соотношение элементов почвенного плодородия

дия, в результате чего эффективность поливов резко снижается [4, 5].

Режим орошения в первую очередь определяется почвенно-климатическими условиями и биологическими особенностями сельскохозяйственных культур. Существенное влияние на него оказывают также способ и техника полива, водообеспеченность, гидрогеологические и геоморфологические условия, уровень агротехники, степень дренированности территории, трудообеспеченность, капитальные затраты и др. Все это обуславливает применение на практике различных вариантов режима орошения. В конкретной агроклиматической зоне он должен соответствовать потребностям растений в воде на всем протяжении их роста и развития, обеспечивать получение высокой урожайности сельскохозяйственной культуры, повышать плодородие орошаемых земель, не допуская эрозии, заболачивания и засоления почвы.

Режим орошения любой культуры вначале определяют экспериментально, с помощью полевых опытов в конкретных почвенно-климатических условиях. При практическом применении в него вносят соответствующие поправки в зависимости от обеспеченности года по дефициту водного баланса, показателей водно-физических свойств почвы, потребности растений во влаге в различные фазы роста, глубины залегания грунтовых вод и агротехники. Режим орошения должен быть дифференцированным, его нельзя применять «на глаз», так как это ведет к недобору урожая.

Установление поливного режима следует начинать с определения оросительной нормы – количества воды ( $m^3$ ), подаваемой на поливной участок (в пересчете на 1 га) за период вегетации определенной сельскохозяйственной культуры для получения запланированного урожая. Эта норма призвана повысить уровень естественной влагообеспеченности и создать оптимальные условия для развития растений.

В зависимости от почв и климатических данных оросительные нормы изменяются. Величина их диктуется количеством осадков, погодой и

типом почв, уровнем залегания грунтовых вод, дозами внесения удобрений и другими факторами. Чем меньше выпадает осадков в течение вегетационного периода, тем больше требуется воды для полива и тем выше оросительная норма.

Оросительная норма распределяется в течение вегетационного периода отдельными поливными нормами в соответствии с потребностями растений во влаге, запасами ее в почве и метеорологическими особенностями года.

Задача вегетационных поливов заключается в создании благоприятного водного режима в активном слое почвы в течение всего периода роста и развития сельхозкультур.

Основным критерием при установлении сроков вегетационных поливов является нижняя граница оптимальной влажности почвы, изменяющаяся в диапазоне 60–75 % от наименьшей влагоемкости (НВ). Иссущение почвы, при котором влажность почвы выходит за пределы этой границы, приводит к резкому снижению урожайности сельскохозяйственных культур.

Своевременность назначения очередных вегетационных поливов – главное условие в разработке и осуществлении режима орошения. Применяют несколько методов установления сроков полива сельскохозяйственных культур, в том числе и кукурузы на зерно.

Наиболее обоснованным с научной точки зрения и проверенным в производстве является метод назначения очередного срока полива по влажности почвы. Большое значение имеет правильное установление нижнего порога увлажнения, при достижении которого и рекомендуется очередной полив. Порог выражается в процентах от НВ почвы – количества воды, удерживаемой почвой в естественной (полевой) обстановке после полного стекания гравитационной влаги. Величина НВ характеризует водоудерживающую способность почвы.

Известно, что в засушливых условиях Ростовской области опреде-

ляющим фактором успешного возделывания сельскохозяйственных культур является применение орошения [6, 7].

В настоящее время дождевание – наиболее распространенный способ полива и с приходом на орошаемые земли зарубежной дождевальной техники, а также в связи с изменением погодных условий, использованием новых сортов и с учетом их требований к условиям произрастания возникла необходимость в корректировке режимов орошения сельскохозяйственных культур, что подчеркивает актуальность выполненных исследований.

В связи с вышеизложенным целью исследований являлась разработка и научное обоснование режимов и технологий орошения кукурузы на зерно при поливах ДМ Reinke-A-100.

**Материалы и методы исследований.** В 2013–2014 гг. были проведены полевые исследования по разработке и научному обоснованию режимов и технологий орошения кукурузы на зерно в ООО «СХП «Светлагорское» Багаевского района Ростовской области.

Рядом авторов при проведении исследований по изучению режимов орошения сельскохозяйственных культур установлено, что на водный режим почвы существенное влияние оказывают влагозарядковые и вегетационные поливы [2].

На опытно-производственных участках (ОПУ) в наших исследованиях в качестве основного критерия для установления сроков полива принимался предполивной порог влажности 75–80 % от НВ в активном слое почвы 0–60 см. НВ в слоях почвы 0–40, 0–60 см составила 28,9; 28,1 % от массы сухой почвы, плотность почвы – 1,22; 1,25 г/см<sup>3</sup> соответственно.

Характеристику увлажнения территории с учетом выпавших осадков и температуры дает гидротермический коэффициент (ГТК). В 2013 г. ГТК = 0,50 по метеостанции Семикаракорск, этот год характеризуется как очень засушливый, в 2014 г. ГТК = 0,59 (год засушливый).

В производственных посевах (ПП) сроки и нормы поливов назнача-

лись специалистами хозяйства.

Режимы орошения кукурузы на зерно на ОПУ и в ПП представлены в таблице 1.

**Таблица 1 – Режим орошения кукурузы на зерно, 2013–2014 гг.**

Порядковый номер полива	ОПУ (ДМ Reinke-A-100)		ПП (ДМ Reinke-A-100)	
	Дата проведения	Поливная норма, м <sup>3</sup> /га	Дата проведения	Поливная норма, м <sup>3</sup> /га
2013 г.				
1	15.05	240	15.05	240
2	27.05	400	27.05	300
3	04.05	400	04.05	400
4	15.06	500	15.06	400
5	27.06	500	27.06	400
6	05.07	500	05.07	500
7	16.07	500	16.07	500
<i>N</i> <sub>ор</sub>	-	3040	-	2740
2014 г.				
1	04.06	500	04.06	500
2	16.06	300	16.06	300
3	26.06	400	26.06	300
4	05.07	400	05.07	360
5	16.07	400	16.07	360
6	24.07	400	24.07	300
<i>N</i> <sub>ор</sub>	-	2400	-	2120

**Результаты и обсуждение.** Анализ результатов исследований по разработке режима орошения кукурузы на зерно в ООО «СХП «Светлагорское» на ОПУ при орошении ДМ Reinke-A-100 фронтального действия позволил установить, что в 2013 г. режим орошения складывался из семи вегетационных поливов: первый полив нормой 240 м<sup>3</sup>/га, второй и третий – 400 м<sup>3</sup>/га, а четвертый – седьмой – по 500 м<sup>3</sup>/га каждый, оросительная норма составила 3040 м<sup>3</sup>/га.

В 2014 г. было проведено шесть вегетационных поливов: первый полив нормой 500 м<sup>3</sup>/га, второй – 300 м<sup>3</sup>/га, а третий – шестой – по 400 м<sup>3</sup>/га каждый, оросительная норма составила 2400 м<sup>3</sup>/га.

Поливы в ПП проводились в те же сроки, что и на ОПУ, однако следует отметить, что поливные нормы были несколько ниже в сравнении с ОПУ, оросительная норма в 2013 г. составила 2740 м<sup>3</sup>/га, в 2014 г. –

2120 м<sup>3</sup>/га, что соответственно на 300 и 280 м<sup>3</sup>/га ниже, чем на ОПУ.

Складывающийся на участках с посевами кукурузы на зерно различный водный режим при поливах ДМ Reinke-A-100 фронтального действия оказывал влияние и на сроки наступления основных фаз вегетации кукурузы (таблица 2).

**Таблица 2 – Даты наступления основных фаз вегетации кукурузы на зерно, ООО «СХП «Светлагорское» (ДМ Reinke-A-100)**

Фаза вегетации	2013 г.	2014 г.
Посев	23.04	19.04
Всходы	03.05	04.05
3-й лист	13.05	15.05
6–7-й лист	03.06	25.05
8–9-й лист	19.06	05.06
10-й лист	01.07	09.06
Выбрасывание метелки	10.07	28.06
Цветение	18.07	05.07
Молочная спелость	27.07	15.07
Восковая спелость	07.08	07.08
Полная спелость	23.08	23.08
Уборка	29.08	28.08
Период вегетации, сут	116	114

Известно, что критический период в отношении почвенной влаги наблюдается у кукурузы на зерно в фазе 7–9-го листа, за 7–8 дней до выбрасывания метелки и продолжается до конца цветения. Высокая потребность во влаге наблюдается и в фазу налива зерна. Водопотребление растений кукурузы в этот период значительно возрастает, и, если естественной влагообеспеченности в этот период недостаточно, необходимо в вышеуказанные фазы проводить поливы [6–8].

Анализ показателей таблицы 2 позволил установить, что в начальный период вегетации кукурузы на зерно влажность почвы поддерживалась на ОПУ в ООО «СХП «Светлагорское» на уровне 80 % НВ, а начиная с фазы 6–7-го листа и до фазы формирования зерна (молочной спелости) – в пределах 75–80 % НВ, что позволило растениям кукурузы сформировать достаточно высокую биологическую урожайность зерна: в 2013 г. – 7,9 т/га, в 2014 г. – 10,1 т/га (таблица 3).

**Таблица 3 – Урожайность кукурузы на зерно, 2013–2014 гг.**

Наименование хозяйства	Марка ДМ	Биологическая урожайность	
		ОПУ	ПП
ООО «СХП «Светлагорское»	ДМ Reinke-A-100	2013 г.	
		7,9	6,9
		2014 г.	
		10,1	8,9

Суммарное водопотребление определялось методом водного баланса поля с учетом выпавших осадков, оросительной нормы, используемых запасов продуктивной почвенной влаги и рассчитывалось по формуле А. Н. Костякова.

Подпитка грунтовыми водами не учитывалась, так как глубина их залегания на ОПУ находилась ниже 5 м.

В период вегетации на ОПУ проводились наблюдения за влажностью почвы на всех посевах кукурузы на зерно, что позволило определить запасы влаги в почве в начале и конце вегетационного периода, а затем установить используемые продуктивные запасы влаги.

Оросительная норма складывалась из поливных норм, величины которых устанавливались в зависимости от порога предполивной влажности в расчетном слое почвы и показателей ее водно-физических свойств.

Суммарное водопотребление (таблица 4) на посевах кукурузы на зерно в СХП «Светлагорское» при поливе ДМ Reinke-A-100 в 2013 г. составило на ОПУ 4266 м<sup>3</sup>/га, в ПП – 3984 м<sup>3</sup>/га, что на 282 м<sup>3</sup>/га ниже, чем на ОПУ. В 2014 г. показатели суммарного водопотребления были следующими: ОПУ – 3507 м<sup>3</sup>/га, ПП – 3278 м<sup>3</sup>/га, что на 229 м<sup>3</sup>/га ниже в сравнении с ОПУ.

Особый интерес вызывают коэффициенты водопотребления сельскохозяйственных культур, так как они показывают расход влаги на создание 1 т продукции [9, 10]. На ОПУ и в ПП коэффициенты водопотребления кукурузы на зерно значительно различались. Так, в ПП коэффициент водопотребления был несколько выше, чем на ОПУ, следовательно, наиболее рационально влага на создание 1 т продукции использовалась на ОПУ.

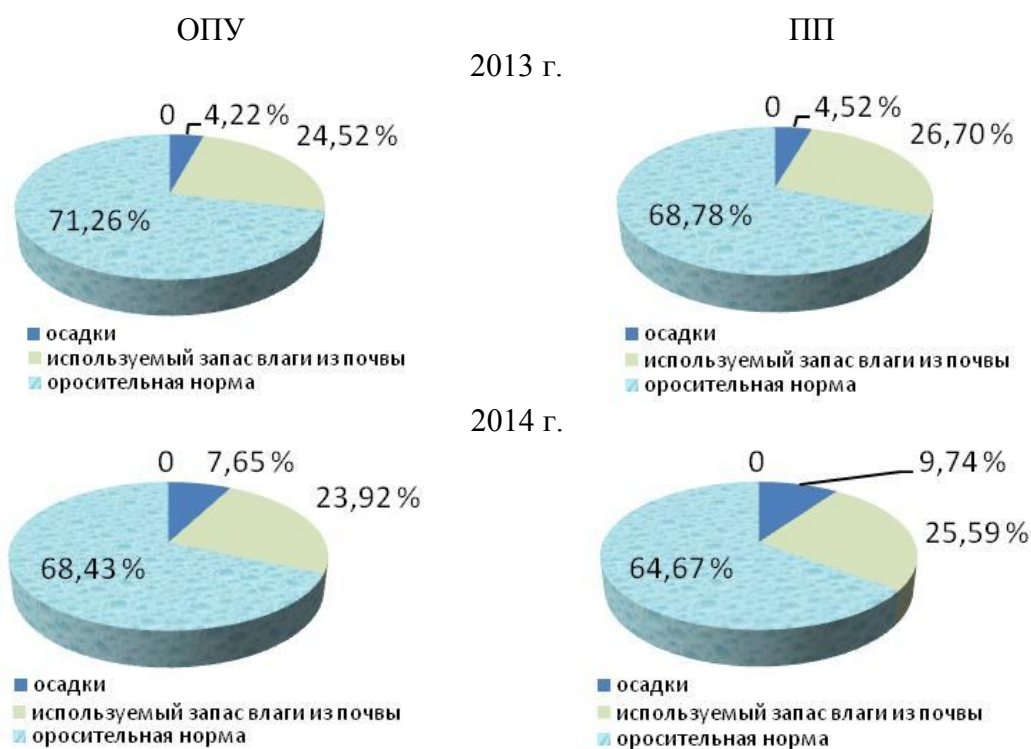


**Таблица 4 – Суммарное водопотребление кукурузы на зерно, 2013–2014 гг.**

Используемый продуктивный запас влаги из почвы, м <sup>3</sup> /га	Сумма осадков, м <sup>3</sup> /га	Оросительная норма, м <sup>3</sup> /га	Суммарное водопотребление, м <sup>3</sup> /га	Урожайность, т/га	Коэффициент водопотребления, м <sup>3</sup> /т
ОПУ, 2013 г.					
1046	180	3040	4266	7,9	540
ПП, 2013 г.					
1064	180	2740	3984	6,9	577
ОПУ, 2014 г.					
268	839	2400	3507	10,1	347
ПП, 2014 г.					
319	839	2120	3278	8,9	368

Необходимо отметить также, что на ОПУ наблюдалась более высокая урожайность кукурузы на зерно в сравнении с ПП, прибавка урожайности составила в 2013 г. 1,0 т/га, или 12,7 %, в 2014 г. – 1,2 т/га, или 11,9 %.

Также представляет интерес структура суммарного водопотребления, которая позволяет установить долю участия осадков, используемой продуктивной влаги, оросительной нормы (рисунок 1).



**Рисунок 1 – Структура суммарного водопотребления кукурузы на зерно при орошении ДМ Reinke-A-100, ООО «СХП «Светлагорское», 2013–2014 гг.**

В результате анализа структуры суммарного водопотребления кукурузы на зерно установили, что основную долю в структуре составляла оросительная норма, а затем осадки и используемые растениями запасы продуктивной влаги.

**Вывод.** Орошение в условиях Ростовской области позволяет получать при поливах ДМ Reinke-A-100 высокую урожайность кукурузы на зерно, порядка 10 т/га и более, при этом основную долю суммарного водопотребления (от 66,5 до 70,0 %) составляет оросительная норма.

### Список литературы

1 Иванова, Н. А. Методические указания по использованию современных дождевальных машин для орошения сельскохозяйственных культур / Н. А. Иванова, А. В. Дутова, Л. П. Маркина; Новочеркас. гос. мелиоратив. акад. – Новочеркасск, 2013. – 28 с.

2 Режим орошения сельскохозяйственных культур на юге европейской части РСФСР: рекомендации / В. И. Ольгаренко [и др.]; под ред. Б. Б. Шумакова. – Ростов н/Д., 1986. – 64 с.

3 Методические указания по расчету оптимального водного режима корнеобитаемого слоя почвы при возделывании сельскохозяйственных культур на орошаемых землях / Н. А. Иванова [и др.]; Новочеркас. гос. мелиоратив. акад. – Новочеркасск, 2010. – 26 с.

4 Методические рекомендации по составлению планов водопользования на оросительных системах с использованием информационных технологий / В. И. Ольгаренко [и др.]; Новочеркас. гос. мелиоратив. акад. – Новочеркасск: ЛИК, 2012. – 53 с.

5 Методические указания по функционально-стоимостному анализу технологических процессов возделывания сельскохозяйственных культур на мелиорированных землях / Н. А. Иванова [и др.]; Новочеркас. гос. мелиоратив. акад. – Новочеркасск, 2011. – 39 с.

6 Шевченко, П. Д. Практическое руководство по методике проведения опытов в степных агроландшафтах / П. Д. Шевченко, Г. В. Ольгаренко, Н. А. Иванова. – Новочеркасск, 2001. – 114 с.

7 Руководство по возделыванию кукурузы на зерно / В. В. Мелихов [и др.]; под ред. В. В. Мелихова. – Волгоград: Издатель, 2003. – 88 с.

8 Кукуруза на зерно в условиях орошения: рекомендации / Г. Т. Балакай [и др.]; ФГНУ «РосНИИПМ». – Новочеркасск: Геликон, 2007. – 16 с.

9 Дубенок, Н. Н. Мелиорация земель – основа успешного развития агропромышленного комплекса / Н. Н. Дубенок // Мелиорация и водное хозяйство. – 2013. – № 3. – С. 7–9.

10 Штойко, Д. А. Водопотребление и режим орошения сельскохозяйственных культур / Д. А. Штойко // Орошаемое земледелие на Украине. – Киев: Урожай, 1968. – С. 147–170.

---

**Иванова Нина Анисимовна**

Ученая степень: доктор сельскохозяйственных наук

Ученое звание: профессор

Должность: заместитель директора по научно-инновационной работе

Место работы: Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт имени А. К. Кортунова федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Донской государственный аграрный университет»

Адрес организации: ул. Пушкинская, 111, г. Новочеркасск, Ростовская область, Российская Федерация, 346428

E-mail: ngma.nauka@yandex.ru

**Ivanova Nina Anisimovna**

Degree: Doctor of Agricultural Sciences

Title: Professor

Position: Deputy Director for Science and Innovation Work

Affiliation: Novocherkassk Engineering and Land Reclamation Institute of Don State Agrarian University

Affiliation address: st. Pushkinskaya, 111, Novocherkassk, Rostov region, Russian Federation, 346428

E-mail: ngma.nauka@yandex.ru

**Гурина Ирина Владимировна**

Ученая степень: доктор сельскохозяйственных наук

Ученое звание: доцент

Должность: профессор кафедры мелиораций земель

Место работы: Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт имени А. К. Кортунова федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Донской государственный аграрный университет»

Адрес организации: ул. Пушкинская, 111, г. Новочеркасск, Ростовская область, Российская Федерация, 346428

E-mail: i-gurina@mail.ru

**Gurina Irina Vladimirovna**

Degree: Doctor of Agricultural Sciences

Title: Associate Professor

Position: Professor

Affiliation: Novocherkassk Engineering and Land Reclamation Institute of Don State Agrarian University

Affiliation address: st. Pushkinskaya, 111, Novocherkassk, Rostov region, Russian Federation, 346428

E-mail: i-gurina@mail.ru

**Шемет Светлана Федоровна**

Ученая степень: кандидат сельскохозяйственных наук

Ученое звание: доцент

Должность: доцент кафедры почвоведения, орошаемого земледелия и геодезии

Место работы: Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт имени А. К. Кортунова федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Донской государственный аграрный университет»

Адрес организации: ул. Пушкинская, 111, г. Новочеркасск, Ростовская область, Российская Федерация, 346428

E-mail: sham161@yandex.ru

**Shemet Svetlana Fedorovna**

Degree: Candidate of Agricultural Sciences

Title: Associate Professor

Position: Associate Professor

Affiliation: Novocherkassk Engineering and Land Reclamation Institute of Don State Agrarian University

Affiliation address: st. Pushkinskaya, 111, Novocherkassk, Rostov region, Russian Federation, 346428

E-mail: sham161@yandex.ru

**Михеев Николай Васильевич**

Учёная степень: кандидат сельскохозяйственных наук

Учёное звание: доцент

Должность: профессор кафедры почвоведения, орошаемого земледелия и геодезии

Место работы: Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт имени А. К. Кортунова федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Донской государственный аграрный университет»

Адрес организации: ул. Пушкинская, 111, г. Новочеркасск, Ростовская область, Российская Федерация, 346428

E-mail: k081266m@yandex.ru

**Mikheev Nicolai Vasilievich**

Degree: Candidate of Agricultural Sciences

Title: Associate Professor

Position: Professor

Affiliation: Novocherkassk Engineering and Land Reclamation Institute of Don State Agrarian University

Affiliation address: st. Pushkinskaya, 111, Novocherkassk, Rostov region, Russian Federation, 346428

E-mail: k081266m@yandex.ru