

INFLUENCE OF WATERING METHODS ON THE PRODUCTIVITY OF THE PARENT LINES OF CORN IN THE SOUTH OF UKRAINE UNDER CLIMATE CHANGE

Doctor of Agricultural Sciences, prof. Lavrynenko Y.A., candidate of agricultural sciences, senior researcher Marchenko T.Y.

Institute of Irrigated Agriculture of the National Academy of Agrarian Sciences, Ukraine

The summary. The article presents the results of studies on the influence of watering methods and plant density on biometric and yield indicators of lines - parent forms of innovative maize hybrids in southern Ukraine.

Drip irrigation positively affected the area of the assimilation surface of the plants of the parent components, providing an increase of 6.8% compared to sprinkling. Drip irrigation contributed to an increase in the height of plants by 1% and the height of attachment of the ears by 1.6%.

A positive correlation was established between the area of the assimilation surface and the seed yield of the parental lines ($r = 0.845$), the correlation between the height of the corn line plants and the yield was $r = +0.731$, there is a correlation between the height of the corn cob attachment and the yield on the $r = +0.665$.

Corn lines had a specific reaction to plant density, therefore, for each line there is an individual optimum of phytocenosis, which is established experimentally for a specific agroecological zone and irrigation methods.

The studies carried out with various irrigation methods allowed us to provide production with adaptation parameters for the parent lines of maize hybrids to certain agroecological and technological conditions for growing, which ensures the yield of seeds at the level of 4–6 t/ha.

Key words: corn, hybrids, sprinkling irrigation, drip irrigation, productivity.

Redaksiyaya daxil olma: 17.12-2019-cu il

Təkrar işlənməyə göndərilmə: 29.01-2020-ci il

Qəbul edilmə: 14.02-2020-ci il

УДК 631.53.01:633.15:631.811.98:631.67 (477.72)

УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕРНА ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ ПОЛИВА И ВЛАГООБЕСПЕЧЕННОСТИ В ЗАСУШЛИВОЙ СТЕПИ УКРАИНЫ

д.с-х.н., проф. **Аверчев А. В.**,
д.с-х.н., проф. **Лавриненко Ю. А.**,
к.с-х.н., доцент **Иванив Н. А.**
ГВУЗ «Херсонский государственный
аграрный университет», Украина
lavrin52@ukr.net

*Məqalə redaksiya heyətinin 14.02-2020-ci il tarixli iclasında (protokol №02) a.e.d., prof. A.C. Həşimovun təqdimatı
asasında müzakirə olunaraq, onun “Elmi əsərlər toplusu”na daxil edilməsi qərara alınmışdır*

Аннотация. Приведены результаты исследований показателей фотосинтетической деятельности и урожайности зерна инновационных гибридов кукурузы при различных способах полива и влагообеспеченности в условиях Засушливой Степи Украины. Гибриды высевались при различных способах полива (дождевание обычное, капельное орошение, подпочвенное орошения) и без орошения для сравнения их засухоустойчивости. Установлена адаптивность гибридов различных групп ФАО к технологиям полива и уровню влагообеспеченности. Установлено, что гибриды ФАО 180-290, хотя и сформировали меньшую урожайность, однако имели наибольшую стабильность при различных способах полива и без полива. Наибольшие преимущества капельного способа полива зафиксировано в среднепоздних гибридов (ФАО 420–430), где урожайность зерна составила 15,23 и 15,78 т/га и была больше на 1,02 – 2,35 т/га по сравнению с другими способами полива.

Ключевые слова: кукуруза, гибрид, орошение, способ полива, урожайность, засухоустойчивость, зерно

Постановка проблемы. Анализ проведенных научных исследований за последние десятилетия в области земледелия показывает постепенное повышение уровня научного поиска решения продовольственной проблемы с использованием мелиоративных технологий и селекционно-генетических разработок. Важным направлением экологизации земледелия является использование кумулятивного эффекта биологического потенциала продуктивности инновационных генотипов и биоклиматического потенциала региона в системе адаптивного растениеводства [1, 2, 3, 4, 5].

Земельные ресурсы юга Украины имеют достаточно большое разнообразие по структуре почвенного покрова, количеством осадков, гидротермическим коэффициентом (ГТК), суммой эффективных температур, рельефом местности. В пределах южного региона выделено две агроэкологические зоны: Южная Степь (ГТК V-IX 0,61-0,66) и Засушливая Степь (ГТК V-IX 0,46-0,60) [6]. Поэтому, несмотря на достаточно высокий потенциал плодородия почв и теплового режима, распространение кукурузы сдерживается нехваткой природных осадков.

Херсонская область имеет самую большую площадь орошаемых земель в Украине, что позволяет раскрывать потенциал продуктивности кукурузы. Общая площадь орошаемых земель (потенциальная) составляет 425 тыс. га с протяженностью орошаемых каналов более 10 тыс. км [7]. Агроклиматический потенциал области

позволяет без ограничений выращивать кукурузу во всех районах. Однако, территория Херсонской области имеет достаточно большое разнообразие по структуре почвенного покрова, количеством осадков, гидротермическим коэффициентом (ГТК_{v, ix}), суммой эффективных температур, рельефом местности. Районирование земельных ресурсов является одним из действенных методов организации их рационального использования. Главный принцип его осуществления заключается в пространственной дифференциации области на гомогенные ареалы почвенного покрова, компоненты которого имеют определенные параметры свойств благодаря общности экологических условий их формирования [8].

Анализ последних исследований и публикаций. Украина имеет мощный потенциал по производству зерна. Поэтому сегодня важным направлением научного обеспечения отрасли растениеводства является создание адаптивных сортов и гибридов агроэкологической ориентации с высокой степенью генетической защиты урожая от биотических и абиотических факторов среды, разработка научных основ создания генетически запрограммированных сортов и гибридов заданной биологической и хозяйственной ориентации [9, 10].

Фундаментальной задачей повышения урожайности и расширения ареала выращивания кукурузы является использование гибридов адаптированных к определенным географическим зонам и приспособленных к конкретным технологиям. В этом направлении аналитических исследований, модели адаптивности в селекционных разработках кукурузы, имеют первостепенное значение для распространения культуры в климатических зонах, росту их продуктивности, толерантности. В этом смысле, модели адаптивности имеют преимущества над гетерозисными моделями продуктивности [11, 12].

Важная роль в повышении урожайности и улучшенные зерна принадлежит правильному подбору гибридов для выращивания. Высокопродуктивные гибриды выносят из почвы большое количество питательных веществ, тратят большое количество воды, поэтому такие гибриды требуют соответствующей агротехники. Если такие условия отсутствуют, то потенциально более продуктивный гибрид не только не дает увеличения, но и может уступить по урожайности другому менее продуктивному, но и менее требовательному к выращиванию гибриду. Именно поэтому, нужен дифференцированный подход к производственному использованию гибридов соответствующей группы технологичности со специфической адаптивностью к агроэкологическим факторам [13].

Искусственное орошение способствует повышению продукционных процессов, улучшает микроклимат фитоценоза, способствует эффективному использованию биоклиматического потенциала. Разработаны технологии выращивания кукурузы при различных режимах орошения, позволяет раскрыть генетический потенциал продуктивности гибридов [14].

Продуктивность растений имеет прямую зависимость от активности фотосинтетического аппарата [15, 16]. В свою очередь, на продуктивность фотосинтеза, кроме генотипа, основное влияние оказывают агроэкологические условия, и в первую очередь - влагообеспеченность.

На юге Украины в производстве, наряду с традиционным дождеванием, активно внедряются новые способы полива - капельное орошение и подпочвенное. Эти способы полива имеют высокую оперативность корректировки режимов орошения, требуют меньших материальных затрат (капельное орошение), более надежные и долговременные (подпочвенное орошения). Однако не все сельскохозяйственные культуры могут выращиваться при таких способах полива, не установлена сортовая (гибридная) реакция на такие элементы технологии.

Цель исследований. Определить адаптивность гибридов кукурузы к условиям влагообеспеченности и способам полива. Установить показатели фотосинтетической активности и урожайность зерна современных отечественных гибридов кукурузы при различных способах полива и влагообеспеченности в условиях Засушливой Степи. Определить взаимосвязи продолжительности периода вегетации, продуктивности фотосинтеза с урожайностью гибридов.

Материалы и методы исследований. Исследования проведены в соответствии тематическим планом исследований ГВУЗ «Херсонский государственный аграрный университет» по заданию «Реализация технологии выращивания основных сельскохозяйственных культур». Полевые опыты выполнялись в Агрофирме «Сивашское» Новотроицкого района Херсонской области, расположенного в агроэкологической зоне «Засушливая Степь», в пределах действия Каховской оросительной системы. Опыты проводились в соответствии с общепринятыми методиками в 2017-2019 гг. [17].

Объектом исследований были современные гибриды кукурузы отечественной селекции различных групп спелости. Гибриды высевались при различных способах полива (дождевание обычное, капельное орошение, подпочвенное орошения) и без орошения для сравнения их засухоустойчивости. Методы - полевые, лабораторные, статистические. Для установления нормы реакции гибридов кукурузы на технологические условия, исследовали влияние различных способов полива на урожайность зерна: полив дождеванием установкой Зиматик, капельное орошение, подпочвенное орошения с уровнем предполивной влажности почвы 80% НВ в слое почвы 0-50 см. Для определения засухоустойчивости высевали гибриды без орошения.

Грунт экспериментального участка темно-каштановый среднесуглинистый слабосолонцеватый, с глубоким уровнем залегания грунтовых вод. Пахотный горизонт в пределах 0-30 см. Наименьшая влагоемкость 0,7 м слоя почвы составляет - 22,0%, влажность увядание - 9,7% от массы сухой почвы. В пахотном слое почвы содержится гумуса 2,1%. Агротехника выращивания гибридов кукурузы в опытах была общепринятой для зоны юга Украины. Предшественник - соя.

Результаты исследований и обсуждение. В Засушливой Степи Украины, на фоне тенденций к изменениям климата, реализация потенциальной продуктивности гибридов кукурузы ограничивается различными лимитированными факторами и одним из главных является влагообеспеченность. Приспособленность гибридов к почвенно-климатическим условиям Засушливой Степи и искусственной влагообеспеченности отображается параметрами фотосинтетических показателей.

В таблице 1 приведены результаты учета чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ) современных инновационных гибридов кукурузы при различных способах полива и без орошения.

Таблица 1
Чистая продуктивность фотосинтеза гибридов кукурузы (г/м² за день) в межфазный период «8-й лист цветение» в зависимости от способов полива и без орошения (2017-2019 гг.)

Гибрид	ФАО	Без орошения	Полив дождеванием	Капельный полив	Внутрипочвенный полив
Степовий	190	6,32	8,56	8,32	8,16
Пивиха	180	6,13	8,45	8,14	7,65
Скадовський	290	5,87	7,85	7,29	7,13
Хотин	280	5,92	8,37	8,78	8,32
Каховський	380	5,45	8,79	9,13	8,78
Росток	340	5,52	9,84	10,24	9,69
Арабат	420	4,47	10,12	9,87	9,54
Софія	420	4,35	9,86	10,14	9,72
НСР ₀₅		0,21	0,43	0,50	0,55

Чистая продуктивность фотосинтеза гибридов кукурузы незначительно увеличивалась с увеличением группы ФАО, что очевидно связано с повышением группы интенсивности гибридов. Максимальных значений она достигала в среднепоздних гибридов Росток, Арабат и София (10,12-10,24 г/м² за день). Более благоприятные условия для фотосинтетической деятельности были при способах полива дождеванием и капельным орошением.

У скороспелых и среднеспелых гибридов фиксировалась несколько меньшая чистая продуктивность фотосинтеза. Однако без орошения разница в чистой продуктивности фотосинтеза у гибридов различных групп ФАО имела гораздо большее значение. Это связано с тем, что у позднеспелых гибридов, несмотря на большее количество листьев на растении (21-22 листа у позднеспелых против 13-14 у раннеспелых), в условиях засухи сильно затормаживались процессы фотосинтеза в связи высоким их водопотреблением, падением влажности почвы до уровня влажности увядания, и в конечном результате – торможению фотосинтеза. Это подтверждает и тот факт, что величина чистой продуктивности фотосинтеза гибридов кукурузы была гораздо ниже без полива. Более чем в два раза она снизилась у поздних гибридов ФАО 340-420 (Росток, Арабат, София).

Расчеты зависимости урожайности зерна гибридов кукурузы от показателей чистой продуктивности фотосинтеза в условиях орошения показали, что существует сильная положительная связь между этими показателями (рис.1). Характерно, что

зависимость не носит прямолинейности. Прослеживается оптимум ЧПФ (9,87-10,24 г/м² за день), что обеспечивает урожайность зерна гибридов кукурузы в условиях орошения 15 - 16 т/га.

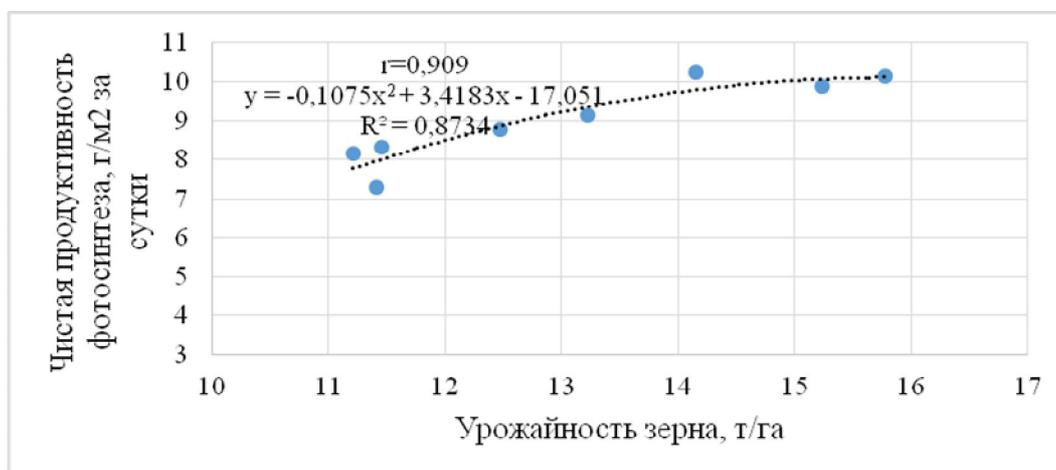


Рис. 1. Полиномиальная модель зависимости урожайности зерна гибридов кукурузы и чистой продуктивности фотосинтеза при капельном орошении

Зависимость урожайности зерна гибридов кукурузы и чистой продуктивности фотосинтеза без полива носила несколько другую зависимость (рис. 2). Хотя коэффициент корреляции и детерминации имел довольно высокое значение, но максимум урожайности достигается при уровне чистой продуктивности фотосинтеза 6,0-6,5 г/м² за день, что гораздо ниже по сравнению условиями орошения. Соответственно и уровень урожайности зерна при этом снижается до 3,0-3,5 т/га. Поэтому для богарных условий более приемлемы гибриды со средними показателями чистой продуктивности фотосинтеза (6,0-6,5 г/м² за день), но гарантирующие урожайность зерна 3,0-3,5 т/га.

Более противоречивые зависимости установлены в условиях орошения и богары между урожайностью зерна и продолжительностью периода вегетации.

Выявлено сильное отрицательное влияние продолжительности периода вегетации на урожайность зерна кукурузы на богаре (рис. 3). Повышение периода вегетации сверх 105 дней приводит к резкому снижению урожайности. Поэтому для неполивных условий Засушливой Степи необходимо подбирать гибриды кукурузы, прежде всего на показателях группы спелости (ФАО не более 250).

В условиях орошения кривая зависимости была противоположной направленности (рис. 4). Урожайность зерна стремительно возрастала с повышением продолжительности вегетации гибридов кукурузы ($r = 0,909$). Максимальная урожайность зерна (15-16 т/га) наблюдалась у гибридов с вегетационным периодом 119-122 дня. Это подтверждает тот факт, что в условиях юга Украины лимитирующим фактором урожайности зерна кукурузы является недостаточная влагообеспеченность посевов. Тепловые ресурсы не ограничивают возможность использования гибридов кукурузы с продолжительностью периода вегетации 130-140 дней (ФАО 500-600).

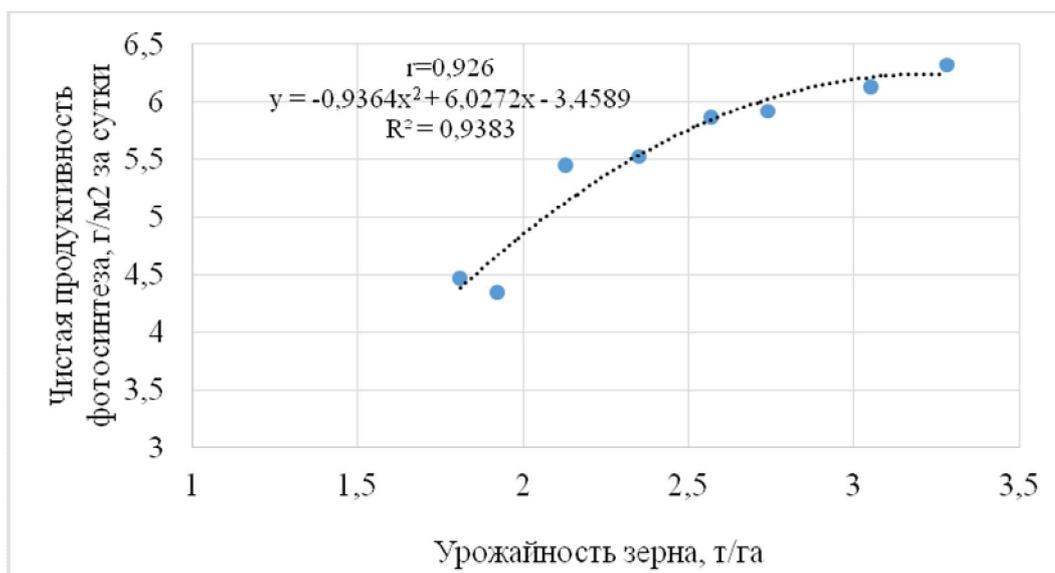


Рис. 2. Полиномиальная модель зависимости урожайности зерна гибридов кукурузы и чистой продуктивности фотосинтеза без орошения

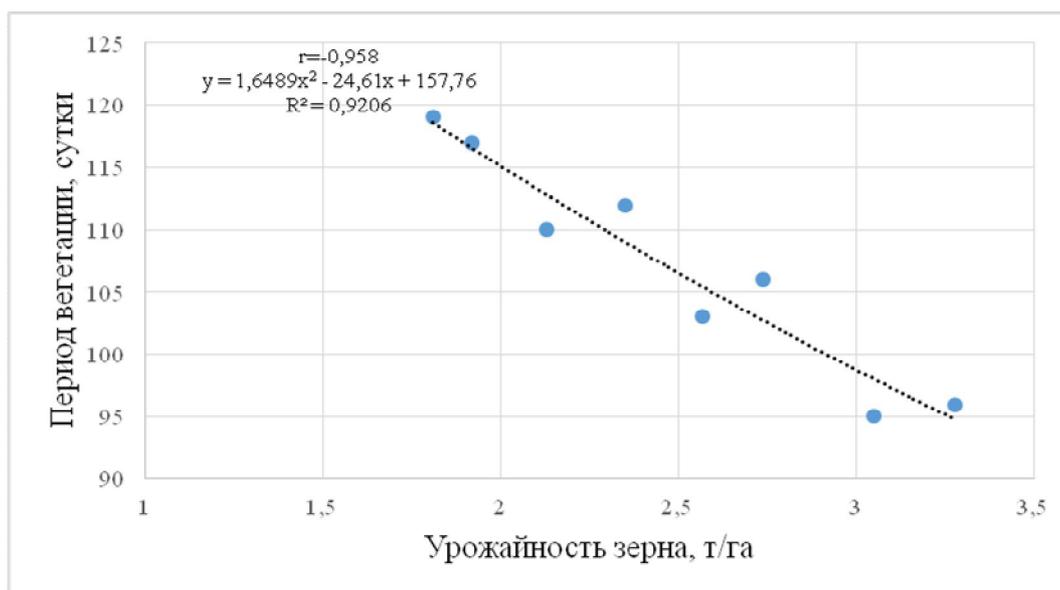


Рис. 3. Полиномиальная модель зависимости урожайности зерна гибридов кукурузы и продолжительности периода вегетации без орошения

В табл. 2 приведена урожайность современных гибридов кукурузы в зависимости от способа полива и влагообеспеченности в условиях засушливой степи на территории Каховского орошаемого массива.

Установлено, что гибриды ФАО 180-290 (Степной, Пивиха, Скадовский) хотя и сформировали меньшую урожайность, однако имели наибольшую стабильность при различных способах полива в пределах 10,12-11,46 т/га. Урожайность зерна гибридов была максимальной без орошения 3,28 и 3,05 т/га, что указывает на их высокую засухоустойчивость. Использование этих гибридов целесообразно в условиях

водосберегающих режимов орошения на поливных землях с низким гидромодулем и на богарных массивах.

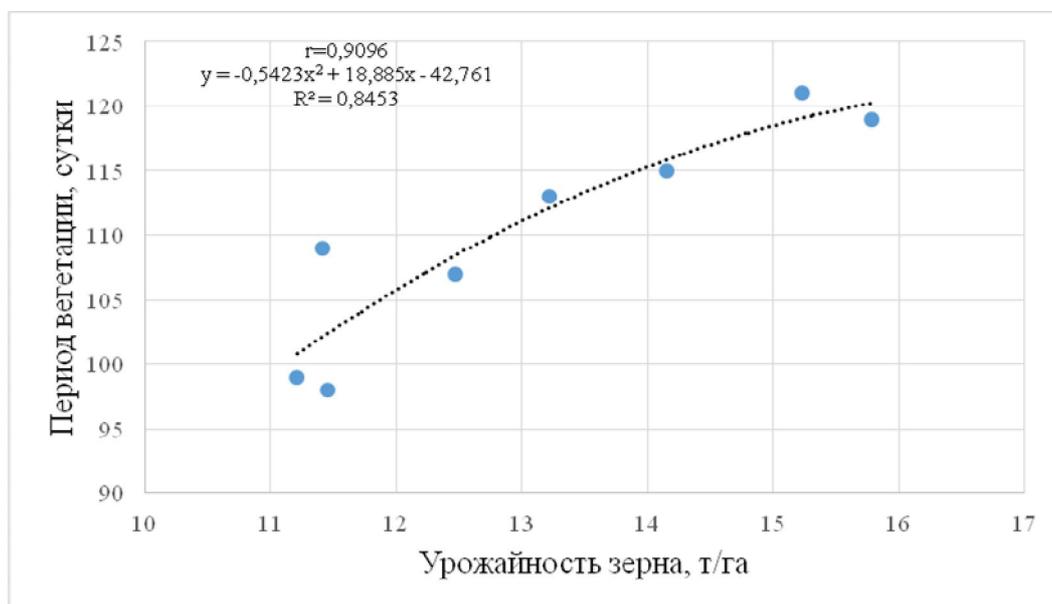


Рис. 4. Полиномиальная модель зависимости урожайности зерна гибридов кукурузы и продолжительности периода вегетации при капельном орошении

Таблица 2
Урожайность зерна (т/га) гибридов кукурузы при различных способах полива и без орошения (2017-2019 гг.)

Гибриды	ФАО	Без орошения	Полив дождеванием	Капельный полив	Внутрипочвенный полив	Коэффициент засухоустойчивости
Степовий	190	3,28	11,24	11,46	10,68	0,29
Пивиха	180	3,05	11,04	11,21	10,81	0,28
Скадовський	290	2,57	11,34	11,41	10,12	0,23
Хотин	280	2,74	11,63	12,47	12,19	0,22
Каховський	380	2,13	12,10	13,22	12,65	0,17
Росток	340	2,35	12,22	14,15	13,74	0,18
Арабат	420	1,81	13,14	15,23	14,21	0,13
София	420	1,92	13,43	15,78	14,81	0,13
НСР ₀₅		0,25	0,32	0,41	0,34	

Среди гибридов среднеранней группы спелости (ФАО 280-290) лучше урожайностью был гибрид Хотин (ФАО 280) независимо от способа полива. При капельном орошения его урожайность составила 12,47 т/га. Полив дождеванием и подпочвенным орошением уменьшил урожайность на 0,84 и 0,28 т/га, что связано с большими возможностями оперативным увлажнением поверхностного слоя почвы при капельном орошении в критические по засухе периоды вегетации.

Гибриды среднеспелой группы Каховский и Росток также имели самую высокую урожайность зерна при капельном орошении - 13,2 и 14,15 т/га. Уменьшение урожайности при других способах полива составляло от 0,41 до 1,93 т/га. Наибольшее преимущество капельного способа полива зафиксировано в среднепоздних гибридов

Арабат и София, при котором урожайность достигла 15,23 и 15,78 т / га. Урожайность была больше на 1,02 - 2,35 т/га по сравнению другими способами полива. Такая реакция среднепоздних гибридов с ФАО 420-430 объясняется тем, что водопотребление гибридов с более длительным периодом вегетации на 70-80% обеспечивается поливной водой. В период максимальной эвапотранспирации (июль-август) суточное водопотребление посева кукурузы в засушливой степи превышает 100 м³/га и такое количество воды ежедневно может предоставить капельное орошение. Полив дождеванием установками фронтального или кругового действия (поливная норма 350-400 м³/га) может обеспечить очередной полив с минимальным сроком 4-5 суток, что может задержать срок полива и, как следствие, нарушается оптимальный поливной режим. Полив подпочвенным способом осуществляется путем закладки поливной ленты на глубину 30 см профиля почвы. Увлажнение поверхностного слоя почвы осуществляется благодаря поднятию поливной воды по капиллярной кайме, что также не обеспечивает оптимальный уровень увлажнения поверхностного слоя почвы 0-10 см.

Самая низкая урожайность зерна гибридов наблюдалась без орошения. Разница урожайности составила 7,85-12,75 т/га (табл. 2). Наблюдалась четкая зависимость устойчивости к засухе и группы спелости гибридов. Максимальная урожайность без полива была зафиксирована у раннеспелых гибридов Степной и Пивиха (3,53 и 3,28 т/га) в 2018 году, который был за осадками более благоприятным. Минимальная урожайность без орошения наблюдалась в среднепоздних гибридов Арабат и София - 1,36 и 1,45 т/га.

Наиболее объективной и достоверной оценкой воздействия засухи на гибриды может быть соотношение урожайности их на природном фоне увлажнения и при оптимальной влагообеспеченности. Сравнение показателей урожайности на двух фонах является критерием степени устойчивости гибридов кукурузы к засухе (коэффициент засухоустойчивости). Коэффициент засухоустойчивости был самым высоким у раннеспелых и среднеранних гибридов - 0,22-0,29. Коэффициент засухоустойчивости резко снижался с ростом группы спелости гибридов и был минимальным у гибридов Арабат и София - 0,13. Однако, в этих гибридов была зафиксирована самая высокая урожайность зерна при капельном орошении - 16,04 и 16,43 т/га соответственно. Эти гибриды имеют наибольший потенциал урожайности и сильную генотип-средовую реакцию на влагообеспеченность.

Для получения высоких и стабильных урожаев зерна кукурузы в каждом хозяйстве орошаемой зоны Засушливой Степи необходимо иметь спектр гибридов, имеющих различный тип реакции на способы полива и уровень влагообеспеченности.

Выводы. Современные гибриды кукурузы, созданные для условий орошения, необходимо предоставлять производству с определенными параметрами технологических требований. Особенно это касается режимов орошения и способов полива.

Проведенные исследования при различных способах полива и без орошения в условиях Засушливой Степи Украины позволили предоставить производству параметры адаптированности определенных гибридов к конкретным агроэкологическим и технологическим условиям.

Гибриды кукурузы имели самую высокую урожайность зерна при капельном орошении. Уменьшение урожайности других способов полива составляло от 0,41 до 2,35 т/га. Наибольшие преимущества капельного способа полива зафиксировано в среднепоздних гибридов Арабат и София, их урожайность составила 15,23 и 15,78 т/га и была больше на 1,02 - 2,35 т/га по сравнению с другими способами полива.

В условиях орошения необходимо использовать гибриды кукурузы с генетически запрограммированной реакцией на оптимальные условия выращивания (оптимальный режим влажности почвы и минерального питания). Нарушение влагообеспеченности посевов кукурузы приводит к значительным потерям урожайности зерна, особенно у гибридов позднеспелые группы.

Список использованной литературы:

1. Гашимов А. Д., Исмаилов Д. М. Водно-солевой баланс дренированных земель Восточной Ширвани Азербайджанской Республики // *Таврийский научный вестник*, 2019, №7. С. 266-274.
2. Ушкаренко В. А. Пути повышения интенсивного использования орошаемых земель (В. Ушкаренко, Т. П. Ушкаренко, К. В. Петрова) Херсон, 2002. 160 с.
3. Жученко А.А. Адаптивное растениеводство. – Кишинев: Штиинца, 1990. – 432 с.
4. Lavrynenko Yu.O., Marchenko T.Y., Nuzhna M.V., Bodencko N.A. Models of corn hybrids of different maturity groups FAO 150–490 for irrigated conditions // *Plant Varieties Studying and Protection*. 2018;14(1):58–64. doi:10.21498/2518-1017.14.1.2018.126508.
5. Gilliham M., Able J. A., Roy S. J. Translating knowledge about abiotic stress tolerance to breeding programmers // *Plant Journal*. 2017. Vol. 90, Iss. 5. P. 898–917. doi: 10.1111/tpj.13456
6. Полупан М.І., Соловей В.Б., Величко В.А. Класифікація ґрунтів України. К.: Аграрна наука, 2005. 300 с.
7. Жуйков Г.Є. Шляхи підвищення ефективності функціонування водогосподарського комплексу Херсонщини // *Таврійський науковий вісник*. 2008. Вип. 61. С. 116-121.
8. Демьохін В.А., Пелих В.Г., Полупан М.І. Земельні ресурси Херсонської області – базовий фактор регіональної економічної політики. К.: Аграрна наука, 2007. 152 с.
9. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України / М.В. Зубець, Ю.Ф. Мельник [та ін.]. – К.: Аграрна наука, 2010. 764 С.
10. Гадзало Я. М., Гладій М. В., Саблук П. Т., Лузан Ю. Я. Розвиток аграрної сфери економіки в умовах децентралізації управління в Україні. К.: Аграрна наука, 2018. 328 с.
11. Lavrynenko Yu. O., Vozhegova R.A., Hozh O. A. Productivity of corn hybrids of different FAO groups depending on microfertilizers and growth stimulants under irrigation in the south of Ukraine// *Agricultural Science and Practice*. – 2016. – Vol. 3. – No. 1. – P. 55-60. <https://doi.org/10.15407/agrisp3.01.055>
12. Гудзенко В. М., Поліщук В. М., Бабій О. О., Худолій Л. В. Productivity and adaptability of Myronivka spring barley varieties of different breeding periods // *Plant Varieties Studying and Protection*. 2018. 14(2). 190–202. doi.org/10.21498/2518-1017.14.2.2018.134766.
13. Vozhegova R.A., Lavrinenko Yu.O., Hlushko T.V. Productivity of maize hybrids of different FAO groups depending on condition of irrigation and dosage of fertilizers in the southern steppe of Ukraine // *Agricultural Science and Practice*. – 2014. – Vol. 1. – No. 3. P. 62-68.

<https://doi.org/10.15407/agrisp1.03.62>

14. Vozhehova R.A., Lavrynenko Y.O., Kokovikhin S.V., Lykhovyd P.V., Biliaeva I.M., Drobitko A.V., Nesterchuk V.V. Assessment of the CROPWAT 8.0 software reliability for evapotranspiration and crop water requirements calculations. // *Journal of Water and Land Development*. Polish Academy of Sciences (PAN) in Warsaw. 2018. No. 39 (X–XII). P. 147–152. <http://www.degruyter.com/view/j/jwld> DOI: 10.2478/jwld-2018-0070
15. Morgun VV, Priadkina GA, Stasik OO, Zborivska OV. Relationships canopy assimilation surface capacity traits and grain productivity of winter wheat genotypes under drought stress // *Agricultural Science and Practice*, 2019;6(2):18–28. doi:10.15407/agrisp6.02.018.
16. Ничипорович А.А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах. – М.: Издательство АН СССР, 1961. – 133 с.
17. Ушкаренко В.О., Голобородько С.П., Коковіхін С.В. Методика польового досліджу (зрошуване землеробство). Херсон : Грінь Д.С., 2014. 448 с.

UKRAYNANIN ARİD ŞƏRAİTİNDƏ MƏXTƏLİF SUVARMA ŞULLARI VƏ NƏMLİK TƏMİNATI İLƏ QARĞIDALI HİBRİDLƏRİNİN DƏNƏLƏRİNİN MƏHSULDARLIĞI

Xülasə. Ukraynanın arid şəraitində məxtəlif suvarma şulları və nəmlik təminatı zamanı innovativ qarğıdalı hibridlərinin fotosintetik fəallıq göstəricilərinə və dənələrinin məhsuldarlığına dair tədqiqatların nəticələri təqdim edilmişdir. Hibridlər quraqlığa dözümliyinə məqayisə etmək üçün məxtəlif suvarma şulları (adi yağışyağdırma, damcılarla suvarma, torpaqaltı suvarma) ilə və suvarmadan əkilmişdir. FAO-nun məxtəlif hibrid qruplarının hibridlərinin suvarma texnologiyalarına və nəmlik təminatı səviyyəsinə uyğunluğu müəyyən edilmişdir. FAO 180-290 hibridlərinin məhsuldarlığı daha az olsa da, məxtəlif suvarma şullarında və suvarma olmadıqda daha yüksək stabilliyə malikdirlər. damcılarla suvarma şulunun ən böyük üstünlükləri orta gec hibridlərdə (FAO 420-430) qeydə alınmışdır ki, burada dənələrin məhsuldarlığı 15,23 və 15,78 t/ha olub, digər suvarma şullarına nisbətən 1,02-2,35 t/ha çoxdur.

Açar sözlər: qarğıdalı, hibrid, suvarma, suvarma şulu, məhsuldarlıq, quraqlığa dözümlilik, taxıl

PRODUCTIVITY OF CORN HYBRIDS UNDER DIFFERENT IRRIGATION MODES AND MOISTURE SUPPLY IN THE ARID STEPPE OF UKRAINE

The summary. The study presents the results of the research on the productivity features and adaptability parameters of corn hybrids under different irrigation modes and water supply under conditions of the Arid Steppe. The research object was modern corn hybrids of domestic selection of different maturity groups. The hybrids were sown under different irrigation modes (common sprinkling, drip irrigation, sub-irrigation) and without irrigation to compare their drought resistance. The use of these hybrids is appropriate under conditions of water-saving irrigation modes on irrigated lands with a low hydro-module and on dry massifs. The hybrid Khotyn (FAO 280) was the best one by productivity regardless of irrigation modes among the hybrids of a middle-early maturity group (FAO 280-290). Under drip irrigation its productivity was 12.47 t/ha. Sprinkler irrigation and sub-irrigation reduced the productivity by 0.84 and 0.28 t/ha, that is related to greater possibilities of efficient moisturizing of the surface soil under drip irrigation during critical dry periods of vegetation. The hybrids Kakhovskyi and Rostok of a middle maturity group also had the highest grain productivity under drip irrigation – 13.2 and 14.15 t/ha. A fall in the productivity under other irrigation modes was from 0.41 to 1.93 t/ha. The greatest advantages of a drip irrigation mode were recorded in the middle-late maturing hybrids Arabat and Sofia, their productivity reached 15.23 and 15.78 t/ha. The productivity was higher by 1.02–2.35 t/ha when compared to other irrigation modes. Such a reaction of the middle-late hybrids with FAO 420-430 is caused by the fact that water consumption of the hybrids with a longer period of vegetation by 70-80% is

provided by irrigation water. The daily evapotranspiration of corn in the Arid Steppe exceeds 100 m³/ha and such amount of water can be provided by drip irrigation in the period of the largest water consumption (July-August). Regular sprinkler irrigation with the installations of frontal or circular action can be applied with a minimal term of 4-5 days, and it cannot always ensure a timely and optimal level of moistening. Sub-irrigation is realized by putting an irrigation tape 30 cm deep in the soil profile and the moistening of a surface soil layer is realized due to a drip tape, but it does not ensure timely water supply for the surface soil layer of 0-10 cm. The highest drought resistance was recorded in the hybrids FAO 180-290 Stepovyi, Pyvykha and Skadovskyi. The coefficient of drought resistance fell sharply when there was an increase in the maturity groups of the hybrids and it was at minimum in the hybrids Arabat and Sofiia. The greatest advantages of a drip irrigation mode were recorded in the middle-late hybrids Arabat and Sofiia, their productivity was 15.23 and 15.78 t/ha and it was higher by 1.02–2.35 t/ha when compared to other irrigation modes. Under irrigation conditions it is necessary to use corn hybrids with a genetically programmed reaction to optimal growing conditions (an optimal mode of soil moisture and mineral nutrition). The violation of growing techniques leads to considerable losses in grain productivity, especially in the hybrids of a late maturity group.

Key words: hybrid, corn, irrigation, adaptability, drought resistance, grain, grain productivity.

Redaksiyaya daxil olma: 03.07-2019-cu il
Təkrar işlənməyə göndərilmə: 29.01-2020-ci il
?apa qəbul edilmə: 14.02-2020-ci il

UOT 626.84

**ABŞERON ŞƏRAİTİNDƏ BUĞDA BİTKİSİNİN YAĞIŞYAĞDIRMA ÜSULU İLƏ
SUVARILMASI**