

УДК 633.152
AGRIS F30

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/106/11>

АГРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ КУКУРУЗЫ, ВЫРАЩИВАЕМЫХ В БОГАРНЫХ УСЛОВИЯХ ЗАКАТАЛЫ, И РОЛЬ В СЕЛЕКЦИИ

©*Асланова Ф.*, ORCID: 0009-0000-4022-4728, Научно-исследовательский институт защиты растений при Министерстве сельского хозяйства Азербайджанской Республики, г. Баку, Азербайджан, f.aslanova@mail.ru

AGROBIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF DIFFERENT VARIETIES OF CORN GROWN IN RAINFED FARMED CONDITIONS OF ZAKATALA AND THEIR ROLE IN BREEDING

©*Aslanova F.*, ORCID: 0009-0000-4022-4728, Research Institute of Plant Protection, Ministry of Agriculture of the Republic of Azerbaijan, Baku, Azerbaijan, f.aslanova@mail.ru

Аннотация. Определены эффективные нормы питательных веществ по агробиологическим характеристикам образцов сортов кукурузы, расположенных на горнолесных почвах Закаतालского района. Рассмотрена роль каждого структурного маркера в формировании урожая и как исходного материала в селекционных исследованиях.

Abstract. Effective norms of nutrients on agrobiological features of regionalized corn variety samples in mountain-forest soils of Zakatala region have been determined. The role of each structural indicator as a starting material in productivity formation and selection research has been considered.

Ключевые слова: кукуруза, сорта, гибриды, агробиологические характеристики, горнолесные почвы, структурные показатели, продуктивность.

Keywords: corn, varieties, hybrids, agrobiological characteristics, mountain-forest soils, structural indicators, productivity.

Кукуруза — важное продовольственное и кормовое растение, имеющее множество разнообразных применений, как одна из основных зерновых культур мирового сельского хозяйства. Это растение отличается от других сельскохозяйственных растений коротким вегетационным периодом, урожайностью 2-3 раза в год и высокой продуктивностью. Его культивируют в разных регионах мира как растение, имеющее большой потенциал в обеспечении продовольственной безопасности населения мира, укреплении кормовой базы птицы и животноводства [1, 2].

Решение таких важных вопросов, как повышение продуктивности и качественных показателей растения кукурузы, повышение эффективности производства весьма актуально и важно [3, 4].

С этой целью при создании сортов с новыми адаптивными свойствами были получены положительные результаты в получении форм с богатым разнообразием от взаимодействия генотипических факторов и факторов внешней среды.

Материалы и методы

В зависимости от почвенно-климатических условий региона с учетом метеопоказателей были проанализированы агрохимические показатели почвы и определены нормы удобрений для регулирования агробиологических показателей растения. С целью обеспечения нормального роста и развития растений в засушливых условиях Шеки-Загатальского района принята оптимальная норма удобрений, принятая для региона, с безудобренными вариантами. В Загатальской районной опытной станции использованы сортовые образцы кукурузы Загатала 68, Гюрур, Эмиль с высокой урожайностью зерна и зеленой массы [5-7].

Количество общего гумуса в пахотном слое (0-25 см) поля составляет 2,39-2,51%, в подпахотном слое (25-50 см) — 1,75-1,85%, а в нижних слоях - постепенно уменьшается до 50-75 и 75-104 см в глубину и составляет 0,88-1,18 и 0,81-0,89% соответственно. Гумус составляет 0,81-0,89%, так как почва и гниль, принесенные с лесной территории паводковыми водами, являются основными факторами формирования почвенного покрова Парзиванского опытного участка Загаталы, в отличие от большинства экономических районов республики. Общий азот — удовлетворительный, количество общего азота в пахотном слое составляет 0,15-0,16%, а в нижних слоях оно постепенно снижается (Таблица 1). Количество общего фосфора в пахотном слое — 0,13%.

Таблица 1

ОСНОВНЫЕ АГРОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГОРНО-ЛЕСНЫХ БУРОЗЕМОВ
 ЗАГАТАЛЬСКОЙ РЕГИОНАЛЬНОЙ ОПЫТНОЙ СТАНЦИИ, 2023-2024 гг.
 (Парзиванский опытный участок)

Глубина, см	pH	CaCO ₃ %	Общий гумус, %	Азот		Фосфор		Калий K ₂ O мг/кг
				% от общего числа	легко гидролизу ется мг/кг	Общий	P ₂ O ₅ мг/кг	
0-25	6,9-7,1	0,00-0,09	2,39-2,51	0,15-0,16	35,3-44,5	0,130-13	28,6-31,6	235-280
25-50	7,2-7,3	0,23-0,35	1,71-1,85	0,08-0,10	19,6-23,4	0,08-0,10	11,5-13,6	115-166
50-75	7,4-7,5	0,29-0,45	0,88-1,18	0,06-0,08	18,7-20,4	0,06-0,08	4,5-5,5	85-95
75-104	7,4-7,5	0,33-0,50	0,81-0,89	0,06-0,07	6,9-8,3	0,06-0,07	3,1-3,3	65-68

Обеспеченность сельскохозяйственных растений основными питательными веществами в течение вегетационного периода, а также определение норм органических и минеральных удобрений зависит от потенциальной урожайности, запаса питательных веществ в почве и коэффициента их усвоения растением. Учитывая все это, был поставлен эксперимент. В горно-лесных бурых почвах Парзивы на разной глубине определяли количества подвижного (легкоусвояемого) фосфора и переменного (легкоусвояемого) калия (K₂O). По результатам анализа установлено, что количество фосфора (P₂O₅) в пахотном слое колеблется от 28,6 до 31,6 мг/кг в 1 кг почвы, а в подпахотном слое (25-50) от 11,5 до 13,6 мг/кг. см).

В нижних слоях она постепенно закономерно снижается (Таблица 1). Это свидетельствует о том, что поле умеренно обеспечено подвижным (легкоусвояемым) фосфором, а в пахотном слое нашего поля имеется 101-105 кг легкоусвояемого фосфора. Принимая во внимание, что на производство 1 ц экспериментируемого растения уходит 0,9-1,1 кг фосфора, а коэффициент поглощения растениями фосфора из почвы составляет 55-70% в зависимости от почвы и климатические условия. В это время помимо растения кукурузы, которое дает урожай более 100 ц, требуются фосфорные удобрения. Норма фосфорных удобрений, необходимая на дополнительные 40 ц зерна, рассчитывается следующим образом. Коэффициент использования удобрений растения кукурузы колеблется в пределах 28-42% в зависимости от почвенно-климатических условий, степени

обеспеченности почвы фосфором. Норму внесения удобрений определяют после подсчета запаса легкоусвояемого фосфора во всем слое. Одним из питательных веществ, которые растение кукурузы усваивает больше всего, является калий. После азота калий является наиболее усваиваемым элементом. Если на 1 ц зерновой культуры и соответствующее количество надземной сухой биомассы вносят 3,0-3,3 кг азота, то калия вносят 2,9-3,1 кг. Поэтому очень важно обеспечить растение калием. В Парзиване, где мы проводили опыт, количество легкоусвояемого калия в пахотном слое составляло 235-280 мг на 1 кг почвы перед посевом. Это свидетельствует о том, что участок плохо обеспечен калием (Таблица 1). С другой стороны, в отличие от азота и фосфора, усвоение калия растениями колеблется в пределах 8-11% в зависимости от почвенно-климатических условий. Для определения количества легкоусвояемого фосфора и калия в почве в течение вегетационного периода на разных стадиях развития растений брали пробы почвы с разной глубины и определяли количество легкоусвояемого фосфора и калия.

Результаты и обсуждение

Как видно из результатов анализа, количество активированного фосфора в пахотном слое почвы (0-25 см) в 10-лиственную фазу растения составило 55,1 мг на 1 кг почвы. Это на 25,1 мг или на 83,67% больше, чем в почве перед посевом. Частично это произошло за счет внесения фосфорных удобрений перед посевом, а частично за счет превращения CaHPO_4 в $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ вследствие повышения температуры и влажности. От фазы 10 листьев растения до стадии формирования метлы количество доступного фосфора (на 0-25 см) уменьшалось на 19,3 мг или 35,03% на 1 кг почвы.

Снижение произошло в основном за счет поглощения растением фосфора из почвы и продолжалось до фазы полного созревания. Наибольшее снижение наблюдалось в фазу полного созревания, когда в пахотном слое на 1 кг почвы приходилось 26,9 мг доступного фосфора. В 1 кг почвы из 10-листной и побеговой стадий этого растения его было на 28,2 и 19,8 мг или на 51,18 и 42,40 % меньше соответственно. Это вполне закономерно, ведь к концу вегетации растение усвоило из почвы в среднем 95-115 кг фосфора (в зависимости от сорта), за счет снижения как температуры, так и влажности, часть активный фосфор $[\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2]$ в почве переходит в сравнительно трудноусвояемую форму (CaHPO_4). В зависимости от фазы роста растения существенной разницы в количестве доступного фосфора на глубине 25-50 см не наблюдалось (Таблица 1).

Одним из элементов, из которого растение кукурузы усваивает большую часть питательных веществ, является калий. С каждым ц зерна и соответствующим количеством урожая надземной биомассы из почвы выносятся 2,8-3,0 кг калия. Из основных усваиваемых питательных веществ превышает это значение только азот (2,9-3,2 кг/сек). За последние 30-35 лет резко сократилось внесение в почву калийных удобрений (в виде органических и минеральных удобрений).

Как показано выше, участок плохо обеспечен калием, так как количество калия в 1 кг почвы составляет менее 300 мг. После внесения минеральных удобрений среднее количество калия в 1 кг почвы в 10-лиственную фазу растения составило 335 мг, то есть участок был умеренно обеспечен переменным калием. В фазу полного созревания растения количество калия на глубине 0-25 см снижалось до 265 мг на 1 кг почвы. 70 мг/кг с 10-листной стадии и 44 мг/кг с фазы формирования метелки у этого растения кукурузы, то есть количество переменного калия в пахотном слое почвы в фазе полной спелости составляет 20,89% и 14,24% соответственно по сравнению с фазами формирования 10 листьев и метелки % уменьшилось (Таблица 2).

Таблица 2

УСВОЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ (N, P₂O₅ и K₂O)
 В РАЗНЫХ ОРГАНАХ РАЗНЫХ СОРТОВ КУКУРУЗЫ, кг/ч

Сорт	Лист	Ствол	Кожура	Кожурой (без зёрнышек)	Надземная биомасса	С зёрнышками	С общей надземной биомассой
N							
Загатала 68	26,55	43,42	9,50	11,57	91,04	177,10	268,14
Эмиль	21,75	49,37	8,93	9,85	49,90	160,10	158,00
Гюрур	22,65	56,51	10,63	10,67	107,46	169,82	277,28
P ₂ O ₅							
Загатала 68	8,91	19,25	4,95	4,75	37,86	38,20	76,06
Эмиль	11,50	23,70	5,10	5,68	45,98	35,10	81,08
Гюрур	13,25	27,67	6,27	5,66	52,85	36,15	89,00
K ₂ O							
Загатала 68	33,25	107,80	19,90	12,95	183,39	67,85	251,24
Эмиль	35,15	111,90	19,80	11,15	178,00	58,69	256,69
Гюрур	38,50	125,90	19,90	11,64	195,94	61,16	257,10

Итак, на производство 1 ц растения кукурузы расходуется 2,9-3,2 кг азота, 0,9-1,1 кг фосфора (P₂O₅) и 2,8-3,0 кг калия (K₂O). Следует отметить, что такие показатели возможны при их нормальном определении с помощью питательных веществ для растений.

По результатам исследований установлено, что процентное содержание азота в фазе полного созревания растения находится в зерне. В зависимости от сорта процент азота в зерне колеблется в пределах 1,41-1,51%, а наименьшее его количество составляет 0,37-0,43% в зерне (без зерна). Как видно из результатов исследований, количество азота в % зерна и зерна относительно мало меняется в зависимости от сорта, и эти показатели очень четко наблюдаются в листе. Таким образом, у сорта Загатала-420 в фазу полного созревания процентное количество азота в листьях было значительно выше по сравнению с другими анализируемыми нами сортами. В целях защиты плодородия почвы, сохранения и улучшения легкоусвояемых форм основных питательных веществ (азота, фосфора и калия) в почве в почву вносят азотные, фосфорные и калийные вещества органическим способом в соответствии с питательными веществами, проводимыми с помощью вышеуказанных методов.

Измельченная общая биомасса (зерно с технических культур и стерня с нетехнических культур) должна быть возвращена в почву в виде минеральных удобрений. У анализируемых сортов вынос азота из почвы варьировал в зависимости от сорта. Так, если у улучшенных сортов Загатала и Гюрур этот показатель составлял 268,14 и 277,28 ц/га, то у Эмиль он составил 158,00 ц/га. С другой стороны, количество азота, переносимое товарной (зерно) и некоммерческой (мякина) продуктами, совершенно различалось в зависимости от сортов кукурузы (Таблица 2). В случае фосфора были получены иные результаты.

Когда у растения много стерни, количество фосфора, переносимого стерней, увеличивается. В отличие от азота и фосфора, калий в основном собирается в вегетативных органах. В целом количество калия, накопленного в вегетативных органах, в несколько раз превышало количество выносимого генеративными (преимущественно зерновыми) органами. С другой стороны, имелась полная разница в количестве калия, переносимого надземной биомассой отдельными органами растения. Так, если количество калия, переносимое листьями, составляет 33,25-38,50 кг в зависимости от сорта, то количество

калия составляет 19,80-19,90 кг/га. Большая часть калия переносится стеблем растения (107,80-125,90 кг/га).

Таблица 3

БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ, СТРУКТУРНЫЕ И УРОЖАЙНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ
 МЕСТНЫХ СОРТОВ КУКУРУЗЫ
 (2023-2024 гг.)

Сорт	Дни вегетационного периода	Высота растения в см	Высота прикрепления плода к стволу см.	Количество листьев в фазе созревания в цифрах	Длина плода см.	Кол-во рядов зернышек в плоде	Кол-во зернышек в одном ряду	Процент составляющий кол-во зернышек от общего плода	Вес 1000 зернышек г	Обильности зернышек цт./гр.
Загатала-68	113	302	118,0	14,0	23,1	16,0	47	82,3	364	86,0
Гюрур	108	234	99,0	13,0	20,7	16,0	45	82,5	325	89,2
Эмиль	106	247	103	13,0	21,1	16,0	47	84,7	367	84,7

По продолжительности вегетации указанные сорта относятся к среднеранним и среднеспелым (106-113 дней). Высота растений составила 234-302 см в зависимости от условий питания и внешних факторов среды, высота ветки, примыкающей к стеблю, — 99-118 см, количество листьев в фазе созревания — 13-14. Сорта, указанные по сельскохозяйственно важным показателям, имели разные показатели, обусловленные их биоморфологическими особенностями и взаимодействием с внешними факторами среды. Биоморфологические, структурные и продуктивные показатели разных образцов в годы исследований приведены в Таблице 3. Длина колосков после сушки в образцах 20,7-23,1 см, а количество зерен в одном ряду 45-49,0. В пробах выход зерна 82,3-85,8%. Масса 1000 зерен находится в пределах 325-367 г.

Заключение

В зависимости от условий питания и внешних факторов среды изменяются агробиологические признаки, а изменения отдельных структурных показателей отражаются на продуктивности кукурузы.

Список литературы:

1. Məmmədova S. M., Dünyamalıyev S. Ə., Abdulbaqiyeva S. A., Kərimov N. İ., Sofiyev H. S. Yeni məhsuldar və keyfiyyətli qarğıdalı sort və hibridlərin yaradılması // Azərbaycan ET Əkinçilik İnstitutunun Elmi Əsərləri Məcmuəsi. T. XXIII. Bakı, 2012. S. 178.
2. Nəsiməmmədov İ. M., Tələi C. M., Kocayev T. V. Torpaq, bitki və gübrələrin aqrokimyəvi analiz üsulları. Bakı, 2016.
3. Кагермазов А. М., Хатефов Э. Б. Селекция генетических источников признака засухоустойчивости для создания новых гибридов тетраплоидной кукурузы // Аграрный вестник Урала. 2011. №8. С. 8-11.
4. Aslanova S. Petrosimonieta brachiatae and Suaedeta confusae formations distributed in the territory of Azerbaijan // AS-Proceedings. 2023. V. 1. №5. P. 3.
5. Molazem D., Qurbanov E. M., Dunyamaliyev S. A. Role of proline, Na and chlorophyll content in salt tolerance of corn (*Zea mays* L.) // American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci. 2010. V. 9. №3. P. 319-324.

6. Асланова Ш. Ф. Влияние экоклиматических условий на изменение некоторых морфологических признаков и урожайность гибридов кукурузы // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №8. С. 153-157. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/69/20>

7. Дуньямалиев С. А., Мустафаев З. Х., Асланова Ф. С., Гатамов Х. Р. Агробиологическая характеристика различных сортов кукурузы и их роль в селекции на влажных почвах Азербайджана // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №6. С. 72-79. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/67/10>

References:

1. Mamedova, S. M., Dun'yamaliyev, S. A., Abdulkakieva, S. A., Karimov, N. I., & Sofiev, Kh. S. (2012). Sozdanie novykh produktivnykh i kachestvennykh sortov i gibridov kukuruzy. In *Sbornik nauchnykh trudov Azerbaidzhanskogo ET Sel'skokhozyaistvennogo Instituta*, 23, Baku, 178. (in Azerbaijan).

2. Gadzhimamedov, I. M., Talai, S. M., & Kodzhaev, T. V. (2016). Metody agrokhimicheskogo analiza pochvy, rastenii i udobrenii. Baku. (in Azerbaijan).

3. Kagermazov, A. M., & Khatefov, E. B. (2011). Seleksiya geneticheskikh istochnikov priznaka zasukhoustoichivosti dlya sozdaniya novykh gibridov tetraploidnoi kukuruzy. *Agrarnyi vestnik Urala*, (8), 8-11. (in Russian).

4. Aslanova, S. (2023). Petrosimonieta brachiatae and Suaedeta confusae formations distributed in the territory of Azerbaijan. *AS-Proceedings*, 1(5), 3.

5. Molazem, D., Qurbanov, E. M., & Duniyaliyev, S. A. (2010). Role of proline, Na and chlorophyll content in salt tolerance of corn (*Zea mays* L.). *American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci*, 9(3), 319-324.

6. Aslanova, Sh. (2021). Effect of Ecological Conditions on Change of Some Morphological Characteristics and Yield of Corn Hybrids. *Bulletin of Science and Practice*, 7(8), 153-157. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/69/20>

7. Duniyaliyev, S., Mustafaev, Z., Aslanova, F., & Gatamov, Kh. (2021). Agrobiological Characteristics of Different Varieties of Corn and Their Role in Breeding on Wet Soils in Azerbaijan. *Bulletin of Science and Practice*, 7(6), 72-79. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/67/10>

Работа поступила
в редакцию 10.07.2024 г.

Принята к публикации
18.07.2024 г.

Ссылка для цитирования:

Асланова Ф. Агробиологическая характеристика различных сортов кукурузы, выращиваемых в богарных условиях Закаталы, и роль в селекции // Бюллетень науки и практики. 2024. Т. 10. №9. С. 102-107. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/106/11>

Cite as (APA):

Aslanova, F. (2024). Agrobiological Characteristics of Different Varieties of Corn Grown in Rainfed Farmed Conditions of Zakatala and Their Role in Breeding. *Bulletin of Science and Practice*, 10(9), 102-107. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/106/11>