

УДК 633.511:631  
AGRIS F04

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/25>

## ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ КОМПЛЕКСОВ УДОБРЕНИЙ НА СТРУКТУРУ УРОЖАЯ *Zea mays* L.

©Бахманлы М. Э., Азербайджанский государственный аграрный университет,  
г. Гянджа, Азербайджан, [metanet.abidzade@mail.ru](mailto:metanet.abidzade@mail.ru)

## EFFECT OF DIFFERENT COMPOUND FERTILIZERS ON STRUCTURAL OF CORN *Zea mays* L.

©Bakhmanly M., Azerbaijan State Agricultural University,  
Ganja, Azerbaijan, [metanet.abidzade@mail.ru](mailto:metanet.abidzade@mail.ru)

*Аннотация.* Основной целью исследований стало изучение продуктивности зеленой массы кукурузы (*Zea mays* L., 1753) и показателей качества продукции при применении различных норм комплексных удобрений в посевах. Были использованы различные варианты комплексных удобрений. По результатам исследований определены нормы удобрений, которые способствовали увеличению урожайности с 8,6 ц до 15,6 ц, т. е. с 15,3% до 27,8%. Зерновая продуктивность отмечена на вариантах внесения сложных удобрений в дозе 120 кг/га, урожайность зеленой массы выше на вариантах внесения обоих удобрений в дозе 140–160 кг/га. Данные исследования необходимо продолжить.

*Abstract.* The main purpose of the research was to study the productivity of corn green mass and product quality indicators when using various norms of complex fertilizers in crops. Various variants of complex fertilizers were used. Based on the results of the research, fertilizer norms were determined, which contributed to an increase in yield from 8.6 cwt to 15.6 cwt, i. e. from 15.3% to 27.8%. Grain productivity was noted on the variants of applying complex fertilizers at a dose of 120 kg/ha, the yield of green mass is higher on the variants of applying both fertilizers at a dose of 140–160 kg/ha. These studies need to be continued.

*Ключевые слова:* кукуруза, масса початка, масса зерна, выход зерна, масса 1000 зерен, урожайность зерна, продуктивность зеленой массы.

*Keywords:* maize, cob weight, grain weight, grain yield, weight of 1000 grains, grain yield, green mass productivity.

Почвенно-климатические условия в Азербайджане, в частности баланс солнечной энергии, позволяют получать два урожая сельскохозяйственных культур с одного поля за один год. Кукуруза (*Zea mays* L., 1753) — идеальное растение для пересадки. Как правило, повторным посевом называют посадку одного и того же растения два раза в год. Одним из основных условий увеличения производства зерна и фуража в нашей стране является более эффективное использование земли, которое осуществляется в основном за счет вторичного или повторного посева. В качестве второй культуры, после уборки урожая кукурузы при нулевой обработке, почва засеивается без вспашки и получается силос высокого качества. Это

очень рентабельно, так как земля используется по максимуму и не требуется никаких дополнительных затрат на подготовку земли к пересадке [1].

Около 73% мирового производства кукурузы используется в качестве корма для животных, а остальные 27% — для пищи. В развивающихся странах 46% кукурузы используется для производства кормов а 54% — для производства продуктов питания и промышленности [7, 10].

Государство выплачивает фермерам единовременную сумму в размере 60 манатов за га на закупку семян для повторного посева кукурузы. После уборки зерновых повторный посев может быть проведен примерно на 100 000 га в низинах и предгорьях. С каждого га повторно посевных площадей можно получить 350-400 ц зеленой массы или 40-50 ц [5].

После окончания осеннего сбора поля остаются пустыми в течение 90-120 дней до новой посадки. В этот период можно получить дополнительный второй урожай, используя растения с коротким периодом вегетации. Для этого на поля можно высевать гибридные семена кукурузы с вегетационным периодом 80-90 дней [4].

С другой стороны, пересев — это дополнительный доход для фермеров в течение всего года, а значит, улучшение структуры почвы. Следует отметить, что большое количество растительных остатков и корневой массы остается в почве после уборки высаженных в межпосевной период промежуточных культур в хранилищах [8].

Эти органические остатки увеличивают количество гумуса в почве и улучшают ее структурное состояние. Повторные посадки эффективны как с агроэкологической, так и с экономической точки зрения. Специалисты считают, что для полного удовлетворения потребности скота в зеленых кормах важно использовать пересев [6].

Эта операция предусматривает измельчение растительных остатков от предыдущего предшественника, размягчение верхнего слоя почвы, проращивание семян сорняков и их последующее механическое уничтожение, удержание влаги и т. д., что положительно влияет на процессы. Хотя традиционно на участке, где будут сажать кукурузу, вспашку проводят на глубину 25-30 см, в последние годы считается необходимым проводить глубокое рыхление на глубину 35-45 см рыхлителем или глубокорыхлителем в с целью разрушения уплотненного слоя, образованного антропогенными и природными факторами. На землях с длительной сельскохозяйственной деятельностью целесообразно проводить этот процесс каждые 5 лет, ежегодно на вновь осваиваемых землях с низким содержанием органического вещества и слабыми водно-физическими свойствами. В результате этих операций улучшается процесс аэрации в почве и улучшаются водно-физические свойства почвы [2].

Для подготовки почвы перед посевом, за 1-2 дня до посева, верхний слой почвы обрабатывают комплексным культиватором. При этом необходимо следить, чтобы направление движения культиватора находилось под определенным углом от направления посева [3].

Предпосевная обработка почвы позволяет провести нормальную подготовку семенного ложа и заделку семян на нормальную глубину. Поскольку кукуруза является теплолюбивым растением, высаживать ее следует при температуре почвы 8-10°C. При температуре почвы 10-12°C получают массовые всходы. Оптимальная температура для нормального роста растений 20-25°C. Сроки посева кукурузы различны в разных почвенно-климатических зонах. При нормальной влажности почвы глубина заделки семян составляет 8-10 см. В почвах с тяжелым механическим составом ее следует уменьшить — на глубину 6-7 см. Норма высева определяется из расчета 80 000 растений на 1 га. Расстояние между рядами 70 см, между растениями 18 см [9].

Согласно методике исследований, часть нормы комплексных удобрений вносят под предпосевную обработку, часть вносят вместе с первой обработкой и часть вносят вместе со второй обработкой. Были получены следующие показатели:

– В контрольном варианте — показатели структурных элементов были следующими: высота одного растения — 282,4 см, масса зерна с одного растения — 297,3 г, масса зерна с одного растения — 224,8 г, выход зерна — 70,3%, масса 1000 зерен — 302,6 г.

– В варианте внесения на га  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$  Диаммофос — 100 кг, высота растения составила 325,6 см, масса одного растения 324,6 г, масса одного зерна 262,6 г, урожайность 74,1% и масса 1000 зерен составляла 321,2 г.

– В варианте внесения на га  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$  Диаммофос — 120 кг, высота растений составила 333,7 см, масса одного растения 331,8 г, масса одного зерна 293,5 г, урожайность 80,0% и масса 1000 зерен — 344,0 г.

– В варианте внесения на га  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$  Диаммофос — 140 кг, высота растений составила 336,1 см, масса одного растения 348,6 г, масса одного зерна 304,7 г, урожайность 83,4% и масса 1000 зерен — 356,2 г.

В варианте внесения на га  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$  Диаммофос — 160 кг, высота растения 346,2 см, масса стебля с одного растения 336,7 г, масса зерна с одного стебля 254,9 г, урожайность составила 76,3%, а масса 1000 зерен — 342,8 г.

– В варианте внесения на га  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + (\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4$  Аммофоска — 100 кг, высота растения 331,3 см, масса одного растения 338,9 г, масса одного зерна 268,4 г, урожайность 80,2% и масса 1000 зерен — 346,5 г.

– В варианте внесения на га  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + (\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4$  Аммофоска — 120 кг, высота растения 348,6 см, масса одного растения 342,3 г, масса стебля 310,4 г, выход зерна 83,7%.

– В варианте внесения на га  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + (\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4$  Аммофоска — 140 кг, высота растения 354,2 см, масса одного растения 356,7 г, масса стебля 319,6 г, выход 85,5%.

– В варианте внесения на га  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + (\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4$  Аммофоска — 160 кг, высота растения 365,2 см, масса одного растения 342,8 г, масса стебля 387,5 г, выход 81,1%.

Разные нормы комплексных удобрений оказывали разное действие. По сравнению с вариантом без удобрений, в других вариантах показатели были выше. Можно сделать вывод, что в обоих вносимых комплексных удобрениях более эффективной была норма 120 кг и 140 кг на га. В зависимости от количества содержащихся в них элементов питания комплексные удобрения бывают двойными (азотно-фосфорные, азотно-калийные, фосфорно-калийные и др.) и тройными (азотно-фосфорно-калийными). Использовались Аммофос (содержащий 50% фосфора и 11-12% азота), Нитрофоска (содержащий 13-17,5% азота, 11-30% фосфора и 14-26,5% калия). Разные дозы комплексных удобрений на вариантах по-разному влияли на урожайность кукурузы (Таблицы 1-3).

Средняя урожайность на контроле (без удобрений) — 56,0 ц/га,  $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$  Диаммофос — 68,8 ц/га в варианте с нормой удобрения 100 кг, 71,2 ц/га в варианте с 120 кг нормы удобрения, 66,0 ц/га в варианте с нормой удобрения 140 кг/га и нормой удобрения 160 кг/га составила 64,6 ц/га в вносимом варианте. Урожайность несколько снижалась при большей норме обоих комплексных удобрений, т.е. 140 кг/га и 160 кг/га. То есть в результате исследований урожайность в вариантах с внесением 120 кг норм удобрений/га была на 10-15 ц/га выше, чем в остальных вариантах.

Таблица 1

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ НОРМ КОМПЛЕКСНЫХ УДОБРЕНИЙ  
 НА СТРУКТУРНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КУКУРУЗЫ АГАУ-80

Нормы удобрений, кг/га	Рост растения, см	Масса початка, г	Масса зерна с I початка, г	Выход зерна, %	Масса 1000 зерен, г
Контроль б/у	282,4	297,3	224,8	70,3	302,6
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> Диааммофос - 100	325,6	324,6	262,6	74,1	321,2
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> Диааммофос - 120	333,7	331,8	293,5	80,0	344,0
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> Диааммофос - 140	336,1	348,6	304,7	83,4	356,2
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> Диааммофос - 160	346,2	336,7	254,9	76,3	342,8
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> + K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - Аммофоска - 100	331,3	338,9	268,4	80,2	346,5
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> + K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - Аммофоска - 120	348,6	342,3	310,4	83,7	367,9
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> + K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - Аммофоска - 140	354,2	356,7	319,6	85,3	372,5
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> + (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> + K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - Аммофоска - 160	365,2	342,8	317,5	81,1	352,7

Таблица 2

ВЛИЯНИЕ НОРМ КОМПЛЕКСНЫХ УДОБРЕНИЙ  
 НА УРОЖАЙ ЗЕРНА КУКУРУЗЫ АГАУ-80

Нормы удобрений, кг/га	Урожайность зерна, ц/га						
	Повторность				Сред- нее	Прирост урожая	
	I	II	III	IV		ц/га	%
Контроль б/у	54,6	56,4	55,9	57,3	56,0	-	-
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> Диааммофос - 100	68,6	66,9	70,1	69,6	68,8	12,8	22,8
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> Диааммофос - 120	67,5	72,4	75,2	69,7	71,2	15,2	27,1
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> Диааммофос - 140	66,4	67,3	65,8	64,7	66,0	10,0	17,8
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> Диааммофос - 160	62,5	66,4	64,7	65,1	64,6	8,6	15,3
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> +(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> +K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - Аммофоска - 100	71,3	74,5	69,8	73,2	71,6	15,6	27,8
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> +(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> +K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - Аммофоска - 120	72,8	73,6	75,5	77,0	74,7	18,7	33,4
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> +(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> +K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - Аммофоска - 140	65,7	67,1	63,4	67,5	65,9	9,9	17,6
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> +(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> +K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> - Аммофоска - 160	63,5	66,4	62,6	66,8	64,8	8,8	15,7

Таблица 3

ВЛИЯНИЕ НОРМ КОМПЛЕКСНЫХ УДОБРЕНИЙ  
 НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ КУКУРУЗЫ АГАУ-80

Нормы удобрений, кг/га	Урожайность зеленой массы, ц/га						
	Повторность				Сред- нее	Зеленая масса,	
	I	II	III	IV		ц/га	%
Контроль б/у	410,6	422,2	409,6	476,1	429,6	-	-
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> Диааммофос - 100	497,8	503,4	507,6	518,9	506,4	77,3	17,9
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> Диааммофос - 120	537,8	596,1	588,9	612,6	583,8	154,2	35,8
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> Диааммофос - 140	625,7	638,2	568,5	674,6	626,7	197,1	45,8
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> Диааммофос - 160	645,4	631,6	656,5	667,6	652,7	213,1	49,6
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> +(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> +K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -Аммофоска-100	497,1	522,8	579,4	566,7	541,5	111,9	26,0
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> +(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> +K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -Аммофоска-120	635,1	642,4	677,9	655,8	652,8	223,2	51,9
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> +(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> +K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -Аммофоска-140	656,7	733,2	671,4	712,6	693,4	263,8	61,4
(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> +(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> HPO <sub>4</sub> +K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> -Аммофоска-160	725,4	748,2	746,5	741,6	712,9	283,3	65,9

По результатам исследования контроль над ростом урожая — нормы удобрений увеличились с 8,6 ц до 15,6 ц, т. е. с 15,3% до 27,8 % в применяемых вариантах, по сравнению со 120-140 кг/га по каждому из 2 комплексных удобрений.

$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + (\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4$  Аммофоска — средняя урожайность во вносимом варианте 100 кг 71,6 ц/га, в вносимом варианте 120 кг средняя урожайность 74,7 ц/га, в вносимом варианте 140 кг 65,9 ц/га и 160 кг норме удобрения составила 64,8 ц/га.

#### Выводы

1. Масса початка и зерна с одного растения, урожайность зерна, масса 1000 зерен оказалась выше в вариантах при внесенных удобрениях 140 кг/га.

2. По результатам исследования выявлено, что по сравнению с контролем б/у, в удобренных вариантах прирост составил с 8,6 ц до 15,6 ц, т. е. с 15,3 до 27,8 %.

3. По сравнению с контролем в вариантах с удобрениями урожайность повысилась от 77,3 ц до 283,3 ц, т. е. с 17,9% до 65,9% , а продуктивность зерна отмечена на вариантах с внесением 120 кг комплексного удобрения на 1 га. Продуктивность зеленой массы наивысшей отмечена в варианте 140–160 кг на га.

#### Список литературы:

1. Абдуллаева Н. М., Алиева А. И., Мамедова С. Т. Изучение приемов возделывания под посев кукурузы мороженого вспаханным по разным предшественникам во влажных условиях Шеки-Загатальского района // Сборник научных трудов. Баку, 2017. Т. 38. С. 292-295.

2. Аллахвердиев Э. Р., Гасанова А. О., Алиева С. Ф. Роль растениеводства в рациональном использовании земли // Интеграция и актуальные проблемы науки в современном мире: Материалы Республиканской научной конференции. Баку, 2017. С. 209-210.

3. Бахманлы М. Е., Сейидалиев Н. Ю. Технология возделывания кукурузы в арбузных посевах // Глобальная наука и инновации 2020: Центральный Казахстан: Материалы Международной научно-практической конференции. Нур-Султан, 2020. С. 58-62.

4. Бахманлы М. Е., Сейидалиев Н. Ю. Влияние норм комплексных удобрений на начало основных фаз развития кукурузы в арбузных посевах // Актуальные научные исследования в современном мире. Переяслав, 2020. С. 6-10.

5. Джумшудов И. М., Шабандаев Д. З., Дунямалиев С. А., Аббасов Р. А., Мустафаев Р. И. Что нужно знать фермерам о сельском хозяйстве. Баку, 2018. С. 208-209.

6. Гусейнов М. М., Ибрагимов А. Г., Гасанова А. О. Основы агрономии. Баку, 2015. 395 с.

7. Сейидалиев Н. Ю. Основы агрохимии. Баку, 2016. 460 с.

8. Аббасов Р. Б. Влияние основных приемов возделывания на урожайность зерна кукурузы в условиях Закавказья // Успехи современной науки. 2015. №5. С. 15-18.

9. Гумматов Н. Г. Изменение агрофизических свойств почв за вегетационный период зернобобовых культур в богарных условиях Азербайджана // Проблемы природопользования и экологическая ситуация в Европейской России и на сопредельных территориях. 2017. С. 125-129.

*References:*

1. Abdullaeva, N. M., Alieva, A. I., & Mamedova, S. T. (2017). The study of cultivation methods for sowing ice cream plowed corn according to different predecessors in the humid conditions of the Sheki-Zagatala region. *Collection of scientific papers, Baku, 38, 292-295.*
2. Allakhverdiev, E. R., Gasanova, A. O., & Alieva, S. F. (2017). The role of crop production in the rational use of land. *Integration and Actual Problems of Science in the Modern World: Proceedings of the Republican Scientific Conference, Baku, 209-210.*
3. Bakhmanly, M. E., & Seiidaliev, N. Yu. (2020). Tekhnologiya vozdelevaniya kukuruzy v arbuznykh posevakh. In *Global'naya nauka i innovatsii 2020: Tsentral'nyi Kazakhstan: Materialy Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*, Nur-Sultan, 58-62. (in Russian).
4. Bakhmanly, M. E., & Seiidaliev, N. Yu. (2020). Vliyanie norm kompleksnykh udobrenii na nachalo osnovnykh faz razvitiya kukuruzy v arbuznykh posevakh. In *Aktual'nye nauchnye issledovaniya v sovremennom mire*, Pereyaslav. 6-10. (in Russian).
5. Dzhumshudov, I. M., Shabandaev, D. Z., Dunyamaliev, S. A., Abbasov, R. A., & Mustafaev, R. I. (2018). What farmers need to know about agriculture. Baku, 208-209.
6. Guseinov, M. M., Ibragimov, A. G., & Gasanova, A. O. (2015). *Osnovy agronomii*. Baku.
7. Seiidaliev, N. Yu. (2016). *Basics of agronomy*. Baku.
8. Abbasov, R. B. (2015). Vliyanie osnovnykh priemov vozdelevaniya na urozhainost' zerna kukuruzy v usloviyakh Zakatal'skogo raiona Azerbaidzhanskoj respubliky. *Uspekhi sovremennoi nauki*, (5), 15-18. (in Russian).
9. Gummatov, N. G. (2017). Izmenenie agrofizicheskikh svoystv pochv za vegetatsionnyi period zernobobovykh kul'tur v bogarnykh usloviyakh Azerbaidzhana. In *Problemy prirodopol'zovaniya i ekologicheskaya situatsiya v Evropeiskoi Rossii i na sopredel'nykh territoriyakh*, 125-129. (in Russian).

*Работа поступила  
в редакцию 25.04.2022 г.*

*Принята к публикации  
30.04.2022 г.*

*Ссылка для цитирования:*

Бахманлы М. Э. Влияние различных комплексных удобрений на структуру урожая *Zea mays* L. // Бюллетень науки и практики. 2022. Т. 8. №6. С. 207-212. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/25>

*Cite as (APA):*

Bakhmanly, M. (2022). Effect of Different Compound Fertilizers on Structural of Corn *Zea mays* L. *Bulletin of Science and Practice*, 8(6), 207-212. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/79/25>