

УДК 631.452:631.8.023
AGRIS F04

https://doi.org/10.33619/2414-2948/90/18

ВЛИЯНИЕ НОРМ КОМПЛЕКСНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ОСНОВНЫЕ ФАЗЫ РАЗВИТИЯ И ДИНАМИКУ РОСТА КУКУРУЗЫ

©Бахманлы М. Э., Азербайджанский государственный аграрный университет,
г. Гянджа, Азербайджан, metanet.abidzade@mail.ru

EFFECT OF NORMS OF COMPLEX FERTILIZERS ON THE MAIN PHASES OF DEVELOPMENT AND DYNAMICS OF GROWTH OF CORN

©Bakhmanly M., Azerbaijan State Agricultural University,
Ganja, Azerbaijan, metanet.abidzade@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты опытов по влиянию норм комплексных удобрений на динамику развития кукурузы. Выявлено, что применяемые в районе исследований комплексные удобрения по-разному влияют на начало фаз развития растения кукурузы, а также на высоту и развитие растения. При внесении минеральных удобрений $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ продолжительность вегетации составляет 104–105 дней. В вариантах с различными дозами удобрения $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4+(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4+\text{K}_2\text{SO}_4$ — 98–100 дней. Внесение удобрений в соответствии с фазами роста растения положительно сказывается на всех структурных показателях. В контрольном варианте без удобрений высота сорта кукурузы АГАУ-80 была 295,8 см, что значительно ниже, чем в удобренных вариантах. Удобрение $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ вносили в разных дозах, высота основного стебля в фазе молочного созревания составляла — 349,4–374,6 см, а $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4+(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4+\text{K}_2\text{SO}_4$ (в разных дозах) — 342,2–375,2 см. Во всех случаях зеленая и сухая масса кукурузы была значительно выше.

Abstract. The article presents the results of experiments on the influence of the norms of complex fertilizers on the dynamics of corn development. It was revealed that the complex fertilizers used in the study area have a different effect on the beginning of the development phases of the corn plant, as well as on the height and development of the plant. When applying mineral fertilizers $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$, the vegetation period is 104-105 days. In variants with different doses of fertilizer $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4+(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4+\text{K}_2\text{SO}_4$ — 98-100 days. The application of fertilizers in accordance with the phases of plant growth has a positive effect on all structural indicators. In the control variant without fertilizers, the height of the AGAU-80 corn variety was 295.8 cm, which is significantly lower than in the fertilized variant. Fertilizer $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ was applied in different doses, the height of the main stem in the phase of milky ripening was 349.4-374.6 cm, and $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4+(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4+\text{K}_2\text{SO}_4$ (in different doses) was 342.2-375.2 cm. In all cases, the green and dry weight of corn was significantly higher.

Ключевые слова: кукуруза, фазы развития растений, интенсивность роста, сложные удобрения.

Keywords: *Zea mays*, plant developmental stages, growth rate, compound fertilizers.

Одной из важнейших проблем, стоящих перед миром, является обеспечение населения экологически чистыми продуктами питания. Посадка сельскохозяйственных растений на

повторных полях является очень важным вопросом в преодолении этих проблем. Исследования посвящены именно изучению влияния удобрений на фазы развития и динамику роста кукурузы.

Повторные посевы кукурузы увеличивают годовой доход фермеров. По этой причине в пересадке заинтересованы и государство, и фермер. В этом году кукурузу впервые засеяли на площади более 40000 га. Наблюдения показали, что урожайность — достаточно высока. Господдержка повторных посевов кукурузы позволит лучше удовлетворить и потребность в зеленом корме животных [1].

Следует отметить, что в 2022 году в 41 районе Азербайджана, а также в хозяйствах Центра аграрной науки и инноваций была проведена повторная посадка кукурузы после первого сбора урожая зерна. Такого типа земель около 41 тыс га. Наибольшее количество посевов зарегистрировано в Таузском районе, площадью 5348 га. В Ахсуйском, Бейлаганском, Бардинском, Билясуварском, Физулинском, Аджигабульском, Имишлинском, Кюрдамирском, Саатлинском, Сабирабадском, Самухском, Шекинском и Зардобском районах кукуруза была пересажена на площади более 1000 га.

Анализ и обсуждение

В зависимости от почвенно-климатических условий Азербайджана основным условием применения минеральных удобрений является проведение следующих мероприятий:

- внесение удобрений с учетом точно рассчитанного оптимального соотношения макрокомпонентов для получения запланированного урожая агротехнических культур;
- регулирование азотной подкормки агропромышленных растений в основные этапы формирования продуктивности в течение вегетационного периода;
- сбалансированное использование удобрений с учетом биологических потребностей высаживаемых растений; химическая защита растений от сорняков, болезней и вредителей;
- внесение качественных минеральных удобрений, подкормка азотными удобрениями и микроудобрениями.

Применение современной интенсивной системы земледелия возможно только на плодородных землях. Степень плодородия почвы существенно зависит от объема вносимых органических и минеральных удобрений для создания положительного или бездефицитного баланса гумуса и элементов питания [6].

Известно, что минеральные удобрения делятся на простые (одноэлементные), комбинированные (двухэлементные) и сложные или комплексные (многоэлементные) виды по количеству содержащихся в них элементов питания. Но фактически все минеральные удобрения содержат несколько химических элементов, некоторые из которых могут нанести вред растениям.

Во всех простых удобрениях (аммиачная соль, мочевины, суперфосфат); сера в сульфатах (калия, магния, аммония); фтор в суперфосфате; соли калия и хлористый калий содержат хлор и натрий, которые полезны для растений, когда их мало, и вредны, когда их слишком много. Ни одно из удобрений само по себе не может обеспечить высокую продуктивность растений. Поэтому даже при подкормке комплексными удобрениями следует использовать другие минеральные или органические удобрения. В растениеводстве используют множество видов удобрений, эффективно влияющих на рост и продуктивность растений. Как известно, азот является основным элементом питания растений, поэтому азотные удобрения относятся к основным компонентам агрохимии [7].

В вегетационный период кукурузы АГАУ-80 завершился за 105 дней в 2022 г. и в

варианте без удобрений фазы развития соответствовало: фаза всходов — 28.V, выход в трубку — 02.VIII, образование метелки — 23.VIII, цветение початка — 08.IX, молочная спелость — 02.X, восковая спелость — 15. X и фаза полной спелости — 06.XI (Таблица 1).

Таблица 1

ВЛИЯНИЕ НОРМ КОМПЛЕКСНЫХ УДОБРЕНИЙ ПО ФАЗАМ РАЗВИТИЯ КУКУРУЗЫ (2022 г.)

Варианты (нормы удобрений кг/га)	Фаза всходов	Выход в трубку	Образование метелки	Цветение	Фаза молочной спелости	Фаза восковой спелости	Фаза полной спелости	Общая продолжительность вегетации (дней)
Контроль без удобрений	28.VII	10.VIII	25.VIII	09.IX	04.X	17.X	08.XI	105
Диаммофос, 100 кг	27.VII	08.VIII	23.VIII	08.IX	02.X	15.X	06.XI	104
Диаммофос, 120 кг	27.VII	08.VIII	23.VIII	06.IX	02.X	15.X	06.XI	104
Диаммофос, 140 кг	27.VII	09.VIII	24.VIII	07.IX	04.X	16.X	07.XI	105
Диаммофос, 160 кг	27.VII	10.VIII	25.VIII	09.IX	05.X	17.X	08.XI	105
Аммофоска, 100 кг	27.VII	10.VIII	25.VIII	08.IX	01.X	16.X	04.XI	100
Аммофоска, 120 кг	27.VII	08.VIII	22.VIII	05.IX	30.IX	12.X	02.XI	98
Аммофоска, 140 кг	27.VII	08.VIII	22.VIII	05.IX	30.IX	12.X	03.XI	99
Аммофоска, 160 кг	27.VII	10.VIII	25.VIII	08.IX	02.X	15.X	04.XI	100

Внесение удобрений $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ в варианте Диаммофос 100 кг/га: фаза всходов — 27.VII, выход в трубку — 08.VIII, образование метелки — 23.VIII, цветение початка — 08.IX, молочная, восковая и фаза полной спелости — 15.X, 08. XI. Вегетационный период также завершился за 104 дня.

Минеральные удобрения $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ в варианте Диаммофос 120 кг/га: фаза всходов — 27.VII; выход в трубку — 08.VIII, образование метелки — 23.VIII, цветение початка — 06.IX, молочная, восковая и фаза полной спелости — 02.X, 15.X, 06. XI и вегетационный период завершился за 104 дня.

В варианте с применением минеральных удобрений $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ в варианте Диаммофос 140 кг/га: фаза всходов — 27.VII, выход в трубку — 09.VIII, образование метелки — 24.VIII, цветение початка — 07.IX, молочная, восковая и фаза полной спелости — 04.X, 16.X, 07. XI, вегетационный период завершился за 105 дней.

Внесение удобрений $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ в в варианте Диаммофос 160 кг/га: фаза всходов — 27.VII, выход в трубку — 10.VIII, образование метелки — 25.VII, цветение початки — 09.IX, молочная, восковая и фаза полной спелости — 05.X, 17.X, 08. XI, вегетационный период завершился за 105 дней.

В варианте с применением минеральных удобрений $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4+(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4+\text{K}_2\text{SO}_4$ Аммофоска 100 кг/га: фаза всходов 27.VII, выход в трубку — 10.VIII, образование метелки — 25.VIII, цветение початка — 08.IX, молочная, восковая и фаза полной спелости — 01.X, 16.X, 04. XI, вегетационный период завершился за 100 дней.

Комплексные минеральные удобрения $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4+(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4+\text{K}_2\text{SO}_4$ Аммофоска 120 кг/га: фаза всходов — 27.VII, выход в трубку — 08.VIII, образование метелки — 22.VIII, цветение початка — 05.IX, молочная, восковая и фаза полной спелости — 30.X, 12.X, 02. XI,

вегетационный период завершился за 98 дней.

В варианте с внесением удобрений $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + (\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4$ Аммофоска 140 кг/га: фаза всходов — 27.VII, выход в трубку — 08.VIII, образование метелки — 22.VIII, цветение початка — 05.IX, молочная, восковая и фаза полной спелости — 30.IX, 15.X, 03. XI, вегетационный период завершился за 99 дней.

В варианте $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + (\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4$ минеральных удобрений в норме Аммофоска 160 кг/га: фаза всходов — 27.VII, выход в трубку — 10.VIII, образование метелки — 25.VIII, цветение початки — 08.IX, молочная, восковая и фаза полной спелости — 02.X, 15.X, 04. XI и вегетационный период завершился за 100 дней.

Повторный чередующийся посев кукурузы имеет достаточное значение. На динамику развития кукурузы влияют обработка и подготовка почвы для посева, нормы и сроки посева, культивация почвы, орошение и различные технологии применения удобрений.

Кукурузу рекомендуется сажать в орошаемых низинных и сырых местообитаниях. Лучшими предшественниками для кукурузы являются озимая пшеница, ячмень, рожь, зерновые и зернобобовые, многолетние кормовые, междурядные, овощные культуры. Кукуруза сама по себе является хорошим предшественником для осенних и яровых посевов.

В исследованиях проводилось сравнительное изучение влияния норм комплексного удобрения на динамику роста кукурузы, соотношение зеленой и сухой массы по вариантам исследования. Кукуруза — требовательное к питательным веществам растение. Его следует обеспечить органическими и минеральными удобрениями, чтобы он нормально рос и развивался и давал высокие урожаи на протяжении всего вегетационного периода. Особую роль в регуляции физиологических и биохимических процессов в растениях играют элементы азота, фосфора и калия. Эти элементы считаются основными питательными веществами растений. При внесении как органических, так и минеральных удобрений следует учитывать биологические особенности возделываемого растения, обрабатываемую площадь, агрохимические показатели почвы и климатические условия зоны. На ранних стадиях роста и развития кукуруза более требовательна к азоту и фосфору. Кукуруза плохо растет на очень кислых почвах. Для его нормального развития реакция почвенной среды должна быть нейтральной (рН 6–7) [2, 3].

В связи с тем, что почвенно-климатические условия районов посева кукурузы резко отличаются друг от друга, агротехнические мероприятия по возделыванию следует проводить по выбранным сортам. При проведении на таких участках вспашки на глубину 25–30 см улучшаются водно-физические свойства почвы, собираются запасы воды для развития растений, улучшается процесс аэрации в почве. Для этого на поле после посевов предшественников делают пропашку на глубину 8–12 см. Проведение этой операции приводит к измельчению растительных остатков, размягчению верхнего слоя почвы, прорастанию семян сорняков, задержке влаги и т. д. За счет высокой урожайности в вариантах с внесением 120 и 140 кг обоих комплексных удобрений на га чистый доход и уровень рентабельности в этих вариантах были значительно выше [4].

Необходимые для растений питательные вещества делятся на две группы — макро- и микроэлементы. Основными элементами питания растения являются соединения азота, фосфора и калия, а также небольшое количество железа, меди, йода, бора и других элементов. При отсутствии в окружающей среде одного из этих необходимых веществ жизнедеятельность растения сильно нарушается [5].

Так как кукуруза является теплолюбивым растением, ее следует сажать при температуре почвы 8–10°C. Массовые всходы получают при температуре почвы 10–12°C.

Оптимальной температурой для нормального развития растений считается 20–25°C. В зависимости от почвенно-климатических условий норма высева возделываемых в Азербайджане различных сортов кукурузы составляет 17–20 кг на га при 45–50 тыс растений на зерно и 22–25 кг на силос, если масса 1000 зерен составляет 300–350 г, в зависимости от размера семян. Междурядья должны быть 70 см для зерна, 25 см для растений (70×25) и 70×20 см — для силоса. 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. При механизированной возделывании кукурузы важное экспериментальное значение имеют ее полив, 2–3-кратная обработка, до сорняковые мероприятия, прореживание и дноуглубление. В междурядьях первая обработка на глубину 8–10 см, вторая — на 6–8 см, третья — на 5–6 см дает положительные результаты.

Кукуруза — требовательное к питательным веществам растение. На ранних стадиях роста и развития кукуруза более требовательна к азоту и фосфору. Кукуруза плохо растет на очень кислых почвах. В зависимости от погодных условий кукурузу следует поливать 3–4 раза в течение вегетационного периода. Поливная норма на гектар составляет 600–800 м³. Первый полив следует проводить в период образования у растений основных зародышевых корней, второй — при образовании 15–16 листьев, третий — под цветение, четвертый — при прополки. Влажность семян кукурузы, убранных на зерно, составляет 27%. Поскольку у кукурузы много вегетативной массы, ее потребность в питательных веществах очень высока. Подача азотных удобрений меньше потребности отрицательно сказывается на количестве белка в зерне, вызывая снижение урожайности кукурузы. Положительный результат дает скармливание кукурузы, возделываемой на силос, из корня в фазы формирования зерна, молочения и мумификации. Кукурузу, выращиваемую на зерно, следует вводить минеральными удобрениями в начале формирования зерна и сквашивания молока.

Как следует из Таблицы 2, в фазе выхода в трубку, высота растения составила 60,4 см, в фазе метелки — 217,6 см, цветения початка — 264,1 см, в фазе молочной спелости — 287,2 см и полной спелости — 295,8 см.

Таблица 2

ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ДИНАМИКУ РАЗВИТИЯ КУКУРУЗЫ (2022 г.)

Нормы удобрений (кг/га)	Высота растения по фазам (см)				
	выход в трубку	образование метелки	цветение	молочная спелость	полная спелость
Контроль без удобрений	60,4	217,6	264,1	287,2	295,8
Диаммофос, 100 кг	65,5	234,7	312,4	336,3	374,6
Диаммофос, 120 кг	67,1	247,8	316,5	341,8	349,4
Диаммофос, 140 кг	71,8	258,1	324,9	352,4	358,3
Диаммофос, 160 кг	73,6	265,4	336,5	361,7	368,2
Аммофоска, 100 кг	66,5	248,1	331,6	334,6	342,2
Аммофоска, 120 кг	72,4	256,7	334,2	352,4	359,2
Аммофоска, 140 кг	75,6	262,4	339,5	360,1	371,1
Аммофоска, 160 кг	78,1	267,6	342,7	363,3	375,2

Минеральные удобрения (NH₄)₂HPO₄ Диаммофос 100 кг/га, при норме внесения данные развития составили: высота растения в фазе выхода в трубку — 65,5 см в фазе метелки — 234,7 см в цветения початка — 312,4 см, молочной спелости — 336,3 см и полной спелости — 374,6 см; при внесении минеральных удобрений (NH₄)₂HPO₄ Диаммофос 120 кг/га в фазе выхода в трубку высота растения 67,1 см, в фазе метельчатого роста — 247,8 см, в фазе

метельчатого роста — 316,5 см, в фазе цветения початка — 341,8 см в стадии молочного созревания — 349,4 см; $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ Диаммофос 140 кг/га: высота растения фазе выхода в трубку — 71,8 см, в фазе метельчатого роста — 258,1 см, цветения початка — 324,9 см, молочной спелости — 352,4 см, полной спелости — 358,3 см; $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ Диаммофос 160 кг/га: высота растения в фазе выхода в трубку составила 73,6 см, в фазе заметания — 265,4 см, цветения початка — 336,5 см, молочной спелости — 361,7 см и полной спелости — 368,2 см.

Применение удобрений $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4+\text{K}_2\text{SO}_4$ Аммофоска 100 кг /га: высота растения в фазе выхода в трубку составила 66,5 см, в фазе зацветания — 248,1 см, в фазе цветения початка — 331,6 см, молочной спелости — 334,6 см, в фазе полной спелости — 342,2 см. При внесении 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/га: высота растения в фазе выхода в трубку — 72,4 см, в фазе метелки — 256,7 см, цветения початка — 334,2 см, в фазе молочной спелости — 352,4 см, полного созревания — 359,2 см.

При внесении $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4+\text{K}_2\text{SO}_4$ Аммофоска 140 кг/га: высота растения в фазе стеблевания — 75,6 см, в фазе метелки — 262,4 см, цветения початка — 339,5 см, молочной спелости — 360,1 см, в фазе полной спелости — 371,1 см. При внесении $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4+\text{K}_2\text{SO}_4$ Аммофоска 160 кг/га в фазе выхода в трубку рост растений составил 78,1 см, в фазе зацветания — 267,6 см, в фазе цветения початка — 363,3 см, в фазе молочной спелости — 342,7 см и полного созревания — 375,2 см.

Выводы

1. При внесении минеральных удобрений $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ продолжительность вегетации составил 104–105 дней на вариантах внесения различных доз удобрений Диаммофос. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4+\text{K}_2\text{SO}_4$ Аммофоска находилась в пределах 98–100 дней в вариантах с разными нормами.

2. Высота сорта кукурузы АГАУ-80 в контрольном варианте без удобрений была на 295,8 см значительно ниже, чем в удобренных вариантах. Удобрение $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ Диаммофос вносили в разных дозах, высота основного стебля в фазе созревания была в пределах 349,4–374,6 см, а $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4+\text{K}_2\text{SO}_4$ Аммофоска — 342,2–375,2 см.

Во всех случаях зеленая и сухая масса кукурузы была достоверно выше на вариантах, внесенных из расчета 120 и 140 кг обоих комплексных удобрений на 1 га.

Список литературы:

1. Əliyev İ. G. Azərbaycan Respublikası regionlarının 2019-2023-cü illərdə sosial-iqtisadi inkişafı Dövlət Proqramı. Bakı, 29 yanvar 2019-cu il.

2. Вахмәнли М. Е., Сейидəлийев Н. Ю. Qarpız bitkilərində qarğıdalının inkişafının əsas mərhələlərinin başlanmasına kompleks gübrələrin normalarının təsiri // Müasir dünyada aktual elmi tədqiqatlar. Pereyaslav, 2020. S. 6-10.

3. Вахмәнли М. Е., Сейидəлийев Н. Ю. Kompleks gübrə normalarının qarğıdalı məhsullarının, taxılın və yaşıl kütlə məhsulunun struktur elementlərinə təsiri // Kənd təsərrüfatı və baytarlıq elmləri sahəsində tədqiqatlar. 2022. V. 6. №1. S. 37-42.

4. Вахмәнли М. Е., Сейидəлийев Н. Ю. Mürəkkəb gübrələrin normalarının qarğıdalı məhsulunun təsərrüfat göstəricilərinə təsiri // Müasir təbiət və iqtisadi elmlərin aktual problemləri: Beynəlxalq konfransın materialları. V hissə. Gəncə. 2022. S. 138-140.

5. Zamanov P. B., Əliyeva A. A. Yarpaq diaqnostikasına əsasən vegetasiya dövründə bitkilərin qida maddələri ilə təminatının hesablanması // Avrasiya Torpaqşünaslıq və Aqrokimya. 2015. V. 22. №1-2. S. 331-334.

6. Лапа В. В. Повышение плодородия почв и эффективности применения удобрений-основные приоритеты в развитии агрохимических исследований (на примере Республики Беларусь) // Плодородие. 2019. №3(108). С. 3-6.

7. Мамедова Ш. А. Влияние органических и минеральных удобрений на динамику питательных веществ в орошаемых серо-бурых почвах Апшеронского полуострова // Бюллетень науки и практики. 2020. Т. 6. №12. С. 87-99. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/61/10>

References:

1. Aliev, I. G. (2019). Gosudarstvennaya programma sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya regionov Azerbaidzhanskoj Respubliki na 2019-2023 gody. Baku. (in Azerbaijani).

2. 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 sovremennoe mire*, Pereyaslav, 6-10. (in Azerbaijani).

3. Bakhmanly, M. E., & Seiidaliev, N. Yu. (2022). Vliyanie norm kompleksnogo udobreniya na strukturnye elementy kukuruznoj produktsii, zerna i produkta zelenoi massy. *Issledovaniya v oblasti sel'skokhozyaistvennykh i veterinarnykh nauk*, 6(1), 37-42. (in Azerbaijani).

4. Bakhmanly, M. E., & Seiidaliev, N. Yu. (2022). Vliyanie norm kompleksnykh udobrenii na ekonomicheskie pokazateli urozhaya kukuruzy. In *Aktual'nye problemy sovremennykh estestvennykh i ekonomicheskikh nauk: Materialy Mezhdunarodnoi konferentsii, V*, Gyandzha, 138-140. (in Azerbaijani).

5. Zamanov, P. B., & Alieva, A. A. (2015). Raschet obespechennosti rastenii elementami pitaniya v vegetatsionnyi period po listovoi diagnostike. *Pochvovedenie i agrokimiya*, 22(1-2), 331-334. (in Azerbaijani).

6. Lapa, V. V. (2019). Povyshenie plodorodiya pochv i effektivnosti primeneniya udobrenii - osnovnye priority v razvitii agrokhimicheskikh issledovaniy (na primere Respubliki Belarus'). *Plodorodie*, (3 (108)), 3-6. (in Russian).

7. Mammadova, Sh. (2020). The Effect of Organic and Mineral Fertilizers on the Dynamics of Nutrients in Irrigated Gray-Brown Soils of the Absheron Peninsula. *Bulletin of Science and Practice*, 6(12), 87-99. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/61/10>

*Работа поступила
в редакцию 10.03.2023 г.*

*Принята к публикации
17.03.2023 г.*

Ссылка для цитирования:

Бахманлы М. Э. Влияние норм комплексных удобрений на основные фазы развития и динамику роста кукурузы // Бюллетень науки и практики. 2023. Т. 9. №5. С. 150-156. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/90/18>

Cite as (APA):

Bakhmanly, M. (2023). Effect of Norms of Complex Fertilizers on the Main Phases of Development and Dynamics of Growth of Corn. *Bulletin of Science and Practice*, 9(5), 150-156. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/90/18>