

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

Арнагылыджова А., Сердарова С. студенты
Научные руководители Новик А. Л., Стрелкова Е. В.
Белорусский национальный технический университет, Беларусь

В данной статье рассмотрены основные неблагоприятные последствия внесения необоснованно высоких норм минеральных удобрений. Предложены мероприятия по снижению негативного воздействия нерационального применения минеральных удобрений.

Ключевые слова: минеральные удобрения, агроценоз, свойства почвы, загрязнение, экологическая обстановка.

Применение минеральных удобрений в современном земледелии является одним из основных элементов интенсификации возделываемых человеком культур. Удобрения обеспечивают устойчивость продукционных процессов посредством возврата и вовлечения питательных элементов в круговорот веществ, взамен изъятых из агроэкосистемы с основной и побочной продукцией. Использование удобрений позволяет получать примерно половину прироста урожайности сельскохозяйственных культур [1, 2].

Минеральные удобрения оказывают сильное воздействие не только на растение, но и на биологические, химические и физические свойства почвы. В зависимости от свойств почвы минеральные удобрения претерпевают различные превращения, которые влияют на растворимость питательных веществ, их мобильность и доступность для растений. Помимо обогащения почвы питательными веществами минеральные удобрения также оказывают влияние на микробиологические процессы и изменяют реакцию почвенного раствора. Так чрезмерная микробиологическая активность часто приводит к росту микроскопических грибов, в том числе патогенных, а это может привести к накоплению микотоксинов в почве и сельскохозяйственной продукции [2, 3].

Систематическое нерациональное применение минеральных удобрений с нарушением научно-обоснованных доз, норм, приемов, способов и сроков их внесения приводит не только к снижению урожая и качества выращиваемой продукции, но и к ухудшению экологической обстановки агроценозов. При этом наблюдаются пагубные тенденции, связанные с избыточным использованием минеральных удобрений, такие как загрязнение почвенного слоя, поверхностных и грунтовых вод нитратами и тяжелыми металлами [1, 3–5].

Избыток питательных веществ удобрений и почвы вымывается в водоемы, что вызывает неконтролируемый рост водорослей, которые могут

аккумулировать существенный объем химических веществ и распространять их дальше по трофической цепи. Проблема малых рек вызывает особое беспокойство. Анализ текущего состояния качества воды в этих реках показывает увеличение концентрации минерального азота, фосфора и других химических веществ в руслах [1, 5].

Однако отказ от внесения минерального азота и фосфора может привести к деградации почвы, резкому снижению урожайности и качеству продукции. Азот и фосфор являются одними из основных макроэлементов необходимые для роста и развития растений. Азот участвует в образовании белков, аминокислот, гормонов, хлорофилла, алкалоидов, ферментов, многих витаминов и отвечает за рост листьев и стеблей. Фосфор содержится в клеточной плазме, входит в состав нуклеиновых кислот, хромосом, фосфопротеидов, некоторых витаминов и других органических веществ. Фосфор способствует развитию корневой системы, стимулирует цветение и образование семян. Следует строго соблюдать регламенты применения минеральных удобрений для недопущения загрязнения окружающей среды.

Так под действием атмосферных осадков при внесении необоснованно высоких доз азотных удобрений вымывается некоторая доля азота (нитратная форма) из агрогоризонта в базальные слои почвы. Потери зависят от формы и дозы удобрения, свойств почвы, водного режима, климата, вида культуры и других факторов. При этом понижается общее плодородие и запасы гумуса в почве. А также наблюдается ускоренный процесс минерализации гумуса и азотистых соединений почвы. Потери газообразного азота (15–25 % от внесенного) из почвы в микробиологических процессах азотного цикла приводят к разрушению озонового экрана стратосферы земли за счет образования диоксида азота в процессе денитрификации. Поэтому не рекомендуется вносить азотные удобрения без заделки в почву [1–3, 5].

Существенной проблемой является использование и захоронение отходов производства фосфорных (фосфогипс) и калийных (галитовые отходы, глинисто-солевые шламы) удобрений. С целью недопущения загрязнения окружающей среды необходимо стремиться налаживать замкнутые технологические процессы, предотвращающих попадание химических загрязнителей во внешнюю среду [1, 5].

Неблагоприятное воздействие удобрений, можно свести в основном к следующему. 1. Необоснованное применение удобрений способствует деградации агрохимических свойств почвы и ее плодородия. 2. Нарушения агротехники внесения удобрений могут отрицательно сказаться на качестве и урожайности сельскохозяйственных культур. 3. Несоблюдение оптимального баланса питания основными макро- и микроэлементами приводит к различным неинфекционным и инфекционным заболеваниям растений. 4. Поступление минеральных элементов в грунтовые воды из удобрений и почвы

с поверхностным стоком может привести к усиленному развитию в природных водоемах водорослей и планктонов, т.е. эвтрофированию. 5. Попадание газообразного азота в атмосферу может привести к разрушению озонового слоя земли [3].

Для снижения негативного воздействия нерационального применения минеральных удобрений следует предусмотреть следующие мероприятия:

- разработка и ввод в производство машин для локального и поверхностного (погрешность не более 15 %) внесения удобрений;
- соблюдение равномерности и сроков внесения заделки удобрений;
- строгое соблюдение форм, норм, сроков и способов внесения удобрений;
- использование медленно действующих удобрений (капсулированных и т.д.);
- дробное внесение высоких доз удобрений;
- строгое соблюдение севооборота, использование однолетних и многолетних трав, поукосных и пожнивных культур;
- разработка новых методов переработки и захоронения отходов производства минеральных удобрений [5].

Таким образом систематическое научно обоснованное применение минеральных удобрений в агроценозе и создание замкнутых технологических процессов их производства может способствовать сохранению благоприятной экологической обстановки.

Литература:

1. Узаков, З. З. Экологические проблемы применения минеральных удобрений / З. З. Узаков, С. Халикова, А. Эгамбердиева // Символ науки. – 2018. – № 4. – С. 35–37.
2. Астахов, В. С. Экологические проблемы применения удобрений в агроценозах / В. С. Астахов, Г. О. Иванчиков // Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства: сб. науч. тр. / Белорус. гос. с.-х. акад.: редкол.: В. В. Гусаров (гл. ред.) [и др.]. – Горки, 2024. – Вып. 9. – С. 101–106.
3. Володина, Т. И. Экологическая оценка удобрений – URL: <https://www.vgsa.ru/nir/ikc/publ/s1.pdf> (дата обращения 14.03.2026).
4. Ерёмин, Д. И. Рациональное применение минеральных удобрений как фактор экологической безопасности агроценозов / Д. И. Ерёмин, М. Г. Уфимцева // Аграрный вестник Урала. – 2013. – № 12. – С. 63–66.
5. Будевич, В. А. Пути экологизации сельского хозяйства в Беларуси / В. А. Будевич, А. В. Зураев // Экология и защита окружающей среды: тез. докл. Междунар. науч.-практ. конф., 19–20 марта 2024 г., г. Минск / Бел. гос. ун-т.; редкол.: А. Е. Грицук [и др.]. Мн., 2014. – С. 42–45.