

Калий в жизни растений и земледелии России

Калий (от латинского Kalium) - основной элемент питания растений, потребляемый в больших количествах сельскохозяйственными культурами в процессе роста, развития и формирования урожая. Открытие этого элемента принадлежит британскому химику Гемфри Дэви (1807). Автор присвоил ему термин «потассий». Позднее (1809) Людвиг Вильгельм Гильберт – немецкий физик - предложил наименование «калий». Термин был принят в обществе, хотя до настоящего времени на английском, французском, испанском и некоторых других языках его называют «potasium». Калий – седьмой элемент по содержанию в земной коре, где его концентрация достигает 2,5 %, в почве - от 0,5 до 3 %.

Калий является важным и незаменимым элементом минерального питания растений, вынос его с урожаем сельскохозяйственных культур всегда больше, чем фосфора, а часто и азота. Потребление калия зависит от вида сельскохозяйственных культур и значительно возрастает с развитием вегетативной массы растений. При урожае сахарной свеклы, капусты 60-80 т/га использование калия в период максимального развития биомассы достигает 600-900 кг/га.

Большая часть почв России хорошо обеспечена калием, что приводит к недооценке необходимости применения минеральных удобрений.

Значительное содержание валового калия в почве ограничивает его эффективность недостаточным количеством доступных для растений форм этого элемента.

По оценкам специалистов, ежегодно в результате неоправданно низкого применения калийных удобрений только в Нечерноземной зоне РФ недополучают более 1 млн т зерна, около 300 тыс. т картофеля и до 10 тыс. т льноволокна.

Калийные удобрения не только повышают урожайность, но и улучшают качество продукции.

Влияние калия на повышение урожайности сельскохозяйственных культур возрастает при обеспеченности почвы другими питательными веществами. Калий имеет важное значение в углеводном обмене в растении. Он влияет на синтез и распределение белков в тканях растения, а также на их превращение – низкое (недостаток) содержание вызывает нарушение азотного обмена, при котором в растении накапливаются в основном растворимые азотные соединения – свободные аминокислоты.

Калий оказывает влияние на физическое состояние коллоидов, образующих плазму, и входит в состав стенок клетки, что связано с осмотическим давлением в клетках и поддержанием растений в состоянии тургора. Он играет важную роль в повышении морозоустойчивости культур, обеспечивая накопление растворимых углеводов в клетках растений.

Калий способствует формированию более прочного стебля у растений и предотвращает полегание зерновых культур путем укрепления сосудистых пучков, повышает выход льноволокна вследствие большего развития лубяных пучков.

В сочетании с фосфором калий ускоряет созревание культур. Он существенно улучшает качество продукции, при этом повышаются крахмалистость, сахаристость, накопление жира в семенах масличных культур.

Калий снижает поступление радионуклидов в растения. Он активизирует процесс фиксации азота бобовыми растениями. Калий существенно снижает заболеваемость растений, вызываемую фитопатогенными грибами.

В отличие от азота и фосфора калия больше в вегетативных, чем в репродуктивных, органах растения. В нетоварной части урожая (солома) калия больше, чем в товарном зерне, за исключением бобовых культур.

При полном использовании органических отходов калий возвращается в почву в больших количествах чем азот и фосфор.

Данные многочисленных опытов показывают, что содержание обменного калия слабо коррелирует с урожайностью сельскохозяйственных культур и эффективностью калийных удобрений. Это свидетельствует о том, что сложная динамика форм калия затрудняет анализ его состояния в почве только по содержанию обменной формы. Это вызывает необходимость совершенствования методики диагностики калийного состояния почв с привлечением дополнительных характеристик.

Валовые запасы калия, достигающие только в пахотном слое 0-20 см от 20 до 80 т/га, не могут служить показателем обеспеченности растений этим элементом. Содержание его обменных форм в почвах разного типа и гранулометрического состава колеблется в среднем от 1,0-1,2 % в песчаных и супесчаных, 2,2 – в тяжелосуглинистых и глинистых дерново-подзолистых почвах и до 2,5% - в тяжелосуглинистых.

Обменный калий не является надежным показателем, отражающим изменение плодородия почв во времени. Нередки случаи, когда внесение невысоких доз удобрений при отрицательном балансе этого элемента способствует увеличению содержания обменного калия, что обусловлено мобилизацией природного почвенного калия и биологическим накоплением его с подпахотных и нижележащих слоев почвы. Это создает иллюзию благополучия в отношении калийного режима почв при явном истощении почвенных запасов калия.

В прошлом основным источником калия был поташ, или карбонат калия, который производился из золы. Поэтому его производство было сосредоточено в местах, богатых лесами.

Петр I ввел государственную монополию на производство поташа: «нигде не производить и не продавать поташ под страхом осуждения на вечные каторжные работы». Использовался он чаще как моющее средство.

Первое месторождение калийной соли обнаружено в 1851 г. на севере Германии. Некоторое время Германия была единственным в мире поставщиком руды калия (сильвинита).

Добыча калийной соли в Германии продолжается до настоящего времени на глубине около 1 км. С 1900 г. добыто более 200 млн т калийной соли, суммарная протяженность штреков составляет более 4 тыс. км.

В России первое месторождение калийно-магниевых солей было открыто в 1925 г. (Верхнекамское в Пермском крае), разработка началась с 1934 г., глубина - от 100 до 500 м. Соликамский калийный комбинат имеет запасы карналитовой породы 96 млрд. т, сильвинитовой 113 млрд. т, каменной соли более 4500 млрд. т, промышленные запасы калийных солей более 3,8 млрд. т в пересчете на 100% K_2O .

Одни из крупнейших в мире поставщиков калийных удобрений:

Канада – 38%, Россия – 24%, Беларусь 10%.

Обменным калием пахотные почвы в целом по Российской Федерации обеспечены значительно лучше, чем фосфором. Более 50 % пахотных земель имеют повышенное (27,5) % и высокое (25,4%) содержание калия. Доля пашни с очень высоким содержанием обменного калия составляет 15,3%, с очень низким и низким - около 9,8, со средним 21,7%.

С продвижением с севера на юг обеспеченность пахотных почв обменным калием возрастает. Менее обеспечены калием почвы северных регионов европейской части России.

Мировое потребление калийных удобрений по состоянию на 2022 г. составляло около 40 млн т в пересчете на 100% K_2O .

По расчетам ВНИИ агрохимии, для производства 120 млн т зерна при сохранении плодородия почв требуется 8,5 млн т д.в. минеральных удобрений в том числе 3,1 млн т д.в. калийных, без учета внесения органических удобрений.

**Гл. редактор журнала «Плодородие»
академик РАН**



Сычев В.Г.