

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА ВЕБИНАРА

Направление: Карантин и защита растений

Тема вебинара: Особенности применения пестицидов, разъяснение способов и методов эффективного точного проведения защитных мероприятий с использованием новых научных подходов (дронов, аэросъемки и др.)

Место проведения: ТОО «КазНИИ защиты и карантина растений им. Ж.Жиембаева»

Дата проведения: 15 сентября 2022 г.

Эксперт: Копжасаров Б.К., к.б.н., зав. отделом интегрированной защиты растений,
Фазылбеков Ринат, зав. отделом внедрение и коммерциализация технологий

| Время | Тема | Эксперт |
|---------------|---|---|
| 16:00 – 18:00 | Особенности применения пестицидов, разъяснение способов и методов эффективного точного проведения защитных мероприятий с использованием новых научных подходов (дронов, аэросъемки и др.) | Копжасаров Б.К., к.б.н., зав. отделом интегрированной защиты растений, Фазылбеков Ринат, зав. отделом внедрение и коммерциализация технологий |

Председатель Правления

ТОО «КазНИИЗКР им. Ж.Жиембаева»

Лекторы:



Дуйсембеков Б.А.

Копжасаров Б.К.

Фазылбеков Р.Р.

«ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕСТИЦИДОВ, РАЗЪЯСНЕНИЕ СПОСОБОВ И МЕТОДОВ ЭФФЕКТИВНОГО И ТОЧНОГО ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НОВЫХ НАУЧНЫХ ПОДХОДОВ (ДРОНОВ, АЭРОСЪЕМКИ И ДР.)»

Копжасаров Бакыт, заведующий отделом интегрированной защиты КазНИИЗиКР, кандидат биологических наук

1) Особенности применения пестицидов. Пестициды разрешается применять только зарегистрированные в РК В республике зарегистрирован всего 14 биопрепаратов на все культуры, очень мало отечественных химических и биологических препаратов. Подробно в презентации.

2) Методы контроля вредных организмов

- 1 Агротехнический
- 2 Механический
- 3 Физический
- 4 Карантин растений
- 5 Биологический
- 6 Интегрированный
- 7 Химический

1 Агротехнические методы

Применение в сельскохозяйственном производстве агротехнических приемов направлено в основном на обеспечение условий для роста и развития выращиваемых растений.

В комплексной системе ухода за сельскохозяйственными растениями, наибольшее значение с точки зрения защиты растений от вредных насекомых, имеют следующие агротехнические мероприятия: система обработки почвы, система организации севооборотов, система применения органоминеральных удобрений, сроки и способы посева, борьба с сорной растительностью, сроки и способы уборки урожая, выведение устойчивых к повреждениям сортов сельскохозяйственных культур.

Система обработки почвы. В снижении численности вредных насекомых большое значение имеют все виды обработки почвы: зяблевая вспашка, предпосевная культивация, боронование, прикатывание почвы, рыхление и другие приемы. В первую очередь эти виды обработки почвы создают благоприятные условия для роста растений и тем самым в определенной степени повышают их устойчивость к повреждениям насекомыми. Так, ранняя зяблевая вспашка полей пшеницы из-под ранних яровых и озимых, приводит к уничтожению до 80% личинок пшеничного трипса (Павлов, 1976). При такой вспашке погибают жуки-щелкуны, куколки капустной и хлопковой совки, гусеницы лугового мотылька и другие вредители. Рыхление почвы в приствольных кругах плодовых деревьев способствует уничтожению ложногусениц вишневого слизистого пилильщика, гусениц восточной плодовой мушки, жуков яблонного цветоеда, куколок боярышниковой кружковой моли, куколок американской белой бабочки. Имеются данные о том, что при посеве озимой пшеницы и ржи по черному пару, растения становятся более устойчивыми к повреждениям гессенской мухой.

Система севооборотов. Разработка рационального чередования на полях различных сельскохозяйственных культур один из важных условий повышения плодородия почвы и продуктивности растений. Вместе с тем севообороты оказывают существенное влияние на состав и численность вредных насекомых и их вредоносность. К примеру, если выращивать на севере Казахстана пшеницу по пшенице, то на полях создаются благоприятные условия для увеличения численности таких вредителей, как серая зерновая совка, пшеничный трипс, злаковые мухи, хлебные жуки. Следовательно, смена культур в полях севооборотов, когда используются разные способы и сроки обработки почвы

приводят к нарушению условий развития вредителей и, таким образом, снижается численность насекомых и их вредоносность.

При размещении одинаковых культур в различных севооборотах целесообразно их удалять на расстояние 3-5 км, что исключает заселение общими для них вредными насекомыми. Такое удаление желательно для яровых зерновых от озимых, чтобы исключить перелет таких вредителей, как гессенская, шведская и другие злаковые мухи, зимующих на посевах последних. Подобная изоляция необходима при выращивании люцерны, эспарцета и клевера, так как в этом случае исключается перелет общих для этих культур вредителей.

О существенном влиянии чередования различных культур в одном и том же севообороте можно видеть на примере хлопкового севооборота. Установлено, что внутри этого севооборота нельзя размещать бахчевые культуры, так как бахчевая тля и паутинные клещи будут переходить на более ценные культуры, каким является хлопок. Поэтому бахчевые культуры следует размещать на отдельных, удаленных от хлопка участках и проводить весь комплекс защитных мероприятий с указанными вредителями.

О том, что бессменное возделывание одной культуры существенно увеличивает вредоносность насекомых, было показано на примере выращивания пшеницы, в годы освоения целинных и залежных земель в Казахстане. При этом бессменное выращивание пшеницы привело к массовому размножению серой зерновой совки и бункера комбайнов в буквальном смысле заполнялись гусеницами вредителя. На этот счет проведенные в Омской области учеты (Осмоловский, 1983) показали, что пшеница, посеянная по пару повреждалась гусеницами серой зерновой совкой до 6-12%, тогда, как на пшенице, посеянной по пшенице поврежденность достигла 35-94,5%.

Сроки сева. От сроков посева колосовых зерновых в значительной степени зависит степень повреждения их вредителями. При проведении посева зерновых культур в оптимальные сроки, всходы растений бывают, как правило, полные и дружные и, следовательно более устойчивые к повреждениям. Более ранние сроки сева, когда еще почва холодная приводит к значительным повреждениям проволочниками. Кроме того при холодной и влажной погоде, всходы выглядят угнетенными, а зерна покрываются плесенью.

О значимости посева зерновых культур в оптимальные сроки в условиях Северного Казахстана, говорят полученные фактические данные поврежденности зерна пшеницы серой зерновой совкой. Так, при посеве, проведенном в начале мая поврежденность составила 72%, на посевах выполненных 10 и 15 мая поврежденность была соответственно 32 и 15%. В то-же время, пшеница, посеянная 25 мая была повреждена лишь на 7% (Исмухамбетов, 2008) и урожайность на этом поле была достаточно высокой.

Вместе с тем имеются данные (Бадулин, 1978), что в зоне распространения хлебного пилильщика, озимая пшеница поздних сроков сева, повреждается вредителями в 2-3 раза сильнее, в сравнении с пшеницей, посеянной в оптимальные сроки.

Установлено, что всходы сахарной свеклы при ранних сроках сева бывают более устойчивы к повреждениям такими распространенными на этой культуре вредителями, как свекловичный долгоносик, озимая совка, свекловичная блошка. Так, поздние посевы сахарной свеклы, когда растения находятся в фазе вилочки, совпадают по срокам с увеличением численности долгоносиков, которые перекусывают ростки и растения от этого погибают. В то-же время в случае ранних сроков сева, растения свеклы ко времени массового вреда долгоносика, бывают уже более развиты и имеют не только семядоли, но и настоящие листья и потому вредитель в этом случае, ограничивается лишь частичным объеданием листьев. На поздних посевах гусеницы озимой совки, как правило, перегрызают корни и при массовом распространении вредителя следует ожидать значительного снижения урожайности сахарной свеклы.

Установлено, что быстросозревающие сорта пшеницы в значительно меньшей степени повреждаются вредной черепашкой, в сравнении с более позднеосозревающими

сортами. Твердые сорта пшеницы, к примеру, практически не повреждаются таким распространенным вредителем, как гессенская муха, вместе с тем шведская муха наоборот предпочитает заселять эти сорта.

Таким образом одним из важнейших путей снижения потерь урожая и затрат на защиту растений является создание и возделывание высокоурожайных, относительно устойчивых и устойчивых к повреждениям вредными организмами сортов сельскохозяйственных культур.

2 Механический метод

Применение механического метода защиты растений от вредителей на многих культурах практически невозможен, в силу большой трудоемкости и особенностей биологии фитофагов. Тем не менее, в некоторых отраслях растениеводства, например, в плодоводстве уничтожение вредителей механическим путем находят широкое применение. Так, плодовых долгоносиков в садах уничтожают путем их стряхивания в утренние часы на брезентовую или иную подстилку. Гусениц непарного шелкопряда, самок зимней пяденицы, вылавливают с помощью накладывания на стволы плодовых деревьев клеевых колец из специального клея. Зимующих на деревьях в гнездах в фазе гусениц боярышницы и златогузки собирают вручную и уничтожают, тем самым снижая их численность.

Для отлова и уничтожения гусениц яблонной плодовой жорки широкое распространение в садах получила накладка на штамбы плодовых деревьев ловчих поясов. Пояса изготавливают из гофрированной бумаги или мешковины, в которые заползают гусеницы яблонной плодовой жорки для окукливания. Ловчие пояса в определенные периоды времени просматривают и заползших гусениц уничтожают. Для удобства ловчие пояса обрабатывают инсектицидами и заползшие гусеницы от этого погибают и тогда отпадает необходимость их дополнительного просмотра.

3 Физический метод

Использование физического метода в защите растений ограничивается главным образом лучевой стерилизацией вредных насекомых. Практически данная технология осуществляется путем стерилизации значительного количества самцов вредителя, которых затем выпускают в природу. Спаривание стерильных особей самцов с самками приводит к откладке нежизнеспособных яиц и, таким образом, сокращается численность вредителей.

Использование светоловушек для прогноза появления имаго вредителей (листовертки, плодовой жорки и др.) и проведения борьбы с ними, а также сушка зерна и зернопродуктов в борьбе с некоторыми амбарными вредителями (амбарные клещи, долгоносики и др.) – мероприятия, которые являются физическими приемами, используемые против вредных видов насекомых.

4 Карантин растений

В настоящее время Республика Казахстан имеет торговые связи с более чем 100 странами мира и потому ввозит и вывозит большое количество подкарантинной продукции. Значительные объемы продукции приходятся на транзитные подкарантинные грузы, которые также не должны оставаться без внимания карантинной службы республики. Основные пути заноса карантинных объектов на территорию Казахстана происходят через семенной и посадочный материал. Кроме того завоз карантинных видов может быть осуществлен при транспортировке строительных материалов и других грузов.

С учетом вышеизложенного охрана территории Казахстана от заноса карантинных вредных организмов является одной из важнейших государственных задач. Поэтому в структуре Министерства сельского хозяйства существует специализированное подразделение по карантину растений – *Государственная карантинная инспекция*, в задачи которой входит организация комплексной системы государственного карантинного

контроля и своевременное осуществление мер по локализации и ликвидации проникших на территорию страны карантинных вредных организмов. Все мероприятия, связанные с организацией карантинных мер выполняются на местах – на областном и районном уровне соответствующими карантинными инспекциями. Карантинные инспекции проводят большую работу по внутреннему карантину растений, которая предусматривает ограничение распространения опасных вредителей, уже имеющих на территории Казахстана.

Все ввозимые в республику грузы подвергаются карантинному досмотру. При выявлении карантинных объектов, грузы подвергаются дезинсекции или должны быть уничтожены. Распоряжения и указания вышестоящих карантинных органов страны по карантинным мероприятиям являются обязательными для всех хозяйствующих субъектов.

Практические работники карантинных служб, специалисты по защите растений хозяйствующих субъектов участвуют в проведении обследований сельскохозяйственных культур и ликвидации очагов размножения вредных видов, содействуют выполнению хозяйствами установленных карантинных правил.

5 Интегрированная защита сельскохозяйственных культур от вредителей

Научными учреждениями республики разрабатываются интегрированные системы защитных мероприятий, применительно к новым технологиям возделывания сельскохозяйственных культур и диверсификации растениеводства.

Интегрированные системы защиты сельскохозяйственных культур от вредных насекомых – это особая тактика применения комплексных мер для подавления численности вредителей. Она заключается: в первую очередь в ограничении химической борьбы только теми случаями, когда численность вредных насекомых превышает экономический порог. В интегрированной технологии защиты растений необходимо разрабатывать селективные способы применения химических средств, т.е. исключения отрицательного воздействия пестицидов на полезную энтомофауну агроценозов. Интегрированные системы предусматривают также применение нехимических приемов и средств защиты. Это агротехнические, организационно-хозяйственные, механические и другие приемы защиты. И, наконец, интегрированные системы основываются на замене пестицидов биологическими средствами подавления вредных организмов. К ним относятся биопрепараты, созданные на основе вирулентных штаммов грибов, бактерий и вирусов, а также хищники и паразиты вредных насекомых.

В этой связи, во всем мире ученые стали разрабатывать комплексные системы защитных мероприятий, которые включают в себя различные методы (агротехнические, физические, механические, биологические и др.) и которые в сочетании с умеренным применением пестицидов позволяют подавлять развитие вредных видов и вместе с тем существенно снижают отрицательные последствия применения только ядохимикатов. Такая комплексная система, обеспечивающая наименьшее применение пестицидов, снижающая опасность для человека и полезных животных, получила название *интегрированной борьбы с вредителями*.

Рациональная программа интегрированной защиты сельско-хозяйственных культур от вредных организмов может быть осуществлена при выполнении следующих условий:

- Применение ядохимикатов должно осуществляться в периоды, когда большинство полезных видов энтомофагов находится в защищенном от воздействия пестицидов состоянии (при диапаузе в почве, в коконах и т.д.).
- Проведение химических обработок в оптимальные сроки и лишь в том случае, когда численность вредных видов превышает экономический порог вредоносности, то есть когда сохраненный урожай окупает затраты на его защиту.

➤ Применение в интегрированных программах пестицидов селективного (избирательного) действия, которые не оказывают губительного действия на энтомофагов.

➤ При разработке интегрированных программ максимально внедрять другие нехимические приемы защиты (агротехнические, биологические, физические и др.) сельскохозяйственных культур, которые определенным образом способствуют снижению численности вредных видов.

➤ В целях исключения привыкания вредных насекомых к определенным видам пестицидов и снижения в этой связи их эффективности следует практиковать их чередование.

➤ Создавать благоприятные условия для размножения и повышения численности полезных видов насекомых и насекомоядных птиц; оптимальная система земледелия, обеспечивающая повышение численности энтомофагов; посев нектароносных растений; вывешивание искусственных гнездовий и т.д.

➤ Применение различных способов химической защиты, при которых отсутствует контакт энтомофагов с пестицидами (применение отравленных приманок, введение препаратов в поливную воду, опудривание семян и т.д.).

6 Биологические методы

Биологические методы защиты сельскохозяйственных растений от вредителей основаны на применении живых организмов: хищников и паразитических насекомых, бактерий, вирусов, грибов и насекомоядных птиц. Преимущества биометода в сравнении с химическим методом заключаются в том, что подавляя вредные виды, биологические средства защиты растений не оказывают отрицательного воздействия на окружающую среду. Более того использование биометода позволяет получать экологически чистую продукцию и не оказывать губительного влияния на агроценозы культурных растений и здоровье человека.

В Казахстане для защиты сельскохозяйственных культур открытого грунта, например, хлопчатника применяются такие биоагенты как трихограмма, бракон и златоглазка. В закрытом грунте используются, к примеру, энкарзия, афидиус и фитосейлюс. Используются также биопрепараты созданных на основе бактерий и грибов: дипел, новодор, лепидоцид, битоксибациллин, триходермин и др. В последние годы в Казахском НИИ защиты и карантина растений впервые в республике освоена наработка биопрепарата под названием «Ақ көбелек», созданный на основе местного штамма бактерии *Bacillus thuringiensis*.

Использование хищных и паразитических насекомых, насекомоядных млекопитающих и птиц. В развитии биологического метода использование паразитов и хищников является основным направлением защиты сельскохозяйственных культур от вредных насекомых. В культурных агроценозах обитают в основном вредители – фитофаги, однако, значительная группа насекомых питается не растениями, а самими вредными насекомыми. К этой группе относятся различные виды жуков из семейства кокциnellид, виды перепончатокрылых, двукрылых и других. К примеру, в яйцах, личинках и куколках гессенской мухи развивается более 46 видов, шведской мухи – около 40 видов различных паразитов.

Защита сельскохозяйственных культур с использованием биологического метода осуществляется в различных направлениях: ввоз и акклиматизация новых для местных условий видов паразитов и хищников; массовое размножение полезных насекомых и их выпуск в агроценозы методом сезонной колонизации и др.

Одним из распространенных способов биологической защиты сельскохозяйственных растений от вредителей является **внутриареальное расселение и расширение ареала местных видов ЭНТОМОФАГОВ.**

Такие способы используются в тех случаях, когда при массовом развитии вредителя его хищники или паразиты встречаются не во всех очагах в границах обитания энтомофагов. Примером внутриареального расселения энтомофагов является перенос муравьев в сады и леса из близлежащих биоценозов. Расширение ареала энтомофагов применяют в тех случаях, когда хищные или паразитические насекомые отсутствуют в определенных регионах, хотя экологические условия вполне приемлемы для их обитания на данной местности. В частности, для расширения ареала распространения паразита яблонной моли агениасписа, было проведено его переселение с Дальнего Востока в горные дикоплодовые леса Киргизии (Р. Караваева, 1965). Эффективным также было переселение жуков из рода хилокорусов – хищника калифорнийской щитовки с Дальнего Востока на Северный Кавказ.

Весьма перспективным направлением защиты растений, относящийся к биологическому методу подавления вредных насекомых, является **использования МИКРООРГАНИЗМОВ (бактерий, грибов и вирусов)**. В настоящее время наиболее распространенным приемом считается использование против вредных насекомых биопрепаратов, созданных на основе бактерий, в частности бактерий рода *Bacillus thuringiensis*.

Против вредных насекомых из микроорганизмов используются также **ЭНТОМОПАТОГЕННЫЕ ВИРУСЫ**.

Таким образом, изучение и внедрение в практику защиты растений применения биопрепаратов, созданных на основе энтомопатогенных микроорганизмов позволит значительно сократить применение в агроценозах химических средств. Использование биопрепаратов и биоагентов против вредителей сельского и лесного хозяйства позволит значительно оздоровить окружающую среду и обеспечит более действенную биологизацию агробиоценозов.

7 Химический метод

Химический метод защиты культурных растений от вредителей основан на применении различных химических веществ, большей частью являющихся ядовитыми для живых организмов. Химические вещества, используемые для истребления вредных организмов (вредители, болезни, сорняки) называются пестицидами, а применяемые против вредных насекомых инсектицидами, против нематод нематодицидами, против моллюсков моллюскоцидами.

На данный момент химический метод является определяющим в борьбе с вредителями и дает возможность в кратчайшие сроки уничтожать вредителей на значительных площадях. Немаловажное значение имеет и то, что применение химических средств позволяет полностью механизировать весь технологический процесс работ по защите растений путем использования специальной аппаратуры.

Однако, химический метод имеет ряд существенных недостатков, которые в последние годы обусловили необходимость ограничения его применения при защите сельскохозяйственных растений. Основной недостаток применения пестицидов это ядовитость препаратов для человека и животных и загрязнение окружающей среды токсическими остатками. Более того пестициды оказывают губительное влияние на полезную фауну культурных агробиоценозов, приводя к нарушению биологического равновесия. Указанные отрицательные последствия усугубляются тем, что массовое применение пестицидов зачастую приводит к вспышкам вредителей из-за того, что одновременно с фитофагами уничтожаются их природные враги – энтомофаги, которые в определенной степени сдерживают развитие вредных насекомых. Кроме того использование инсектицидов против вредителей может быть недостаточно эффективным, потому что у них вырабатывается резистентность, т.е. привыкание к применяемым ядохимикатам. Все эти факторы должны быть учтены при проведении защитных мероприятий.

Способы применения:

- Аэрозольное;
- Фумигационное;
- Опрыскивание;
- Опыливание;
- Протравливание;
- Внесение в почву в виде гранул, порошков;
- Обработка семян
- Использование Дронов

Помимо применения химических средств защиты растений путем непосредственного опрыскивания, существуют и другие способы их использования. Так химические вещества, используемые в качестве отпугивающих средств называются **РЕПЕЛЛЕНТАМИ**, которые предотвращают заселение растений вредителями, тем самым снижая их вредоносность. Например, для защиты садов от грызунов репелленты в виде мазей наносят (обмазывают) на стволы молодых деревьев.

Химические вещества используют также в качестве так называемых **АТТРАКТАНТОВ** служащих для привлечения вредных насекомых. В сельском хозяйстве применяются половые аттрактанты, которые привлекают самцов вредителей. Создав в природных агроценозах самцовый вакуум за счет использования феромонных ловушек, можно существенно снизить процент оплодотворенных самок и, таким образом, снизить численность вредителей. Половые аттрактанты бывают природного происхождения, либо синтетические.

К химическим средствам защиты растений относят и **ХЕМОСТЕРИЛЯНТЫ**, вещества при употреблении которых, у вредителей вызывается бесплодие, что также приводит к снижению численности фитофагов.

К сожалению следует отметить, что репелленты, аттрактанты, хемотрестериланты пока не нашли широкого применения в качестве средств защиты против вредителей сельскохозяйственных культур.

Химические средства защиты выпускаются промышленностью в виде смачивающих порошков (с.п.), концентратов эмульсий (к.э.), водных и масляных растворов (в.р. и м.р.), водорастворимых концентратов (в.к.), масляных концентратов (м.к.), минерально-масляных эмульсий (м.м.э.) гранул и др.

Существуют следующие способы применения пестицидов при обработке растений: опрыскивание, опыливание, аэрозоли, фумигация, отравленные приманки.

При опрыскивании пестициды используют в виде водных эмульсий, суспензий и растворов. Рабочие растворы при опрыскивании должны иметь хорошую смачивающую способность и прилипаемость.

На обработку 1 га полевых, технических или овощных культур при обычном наземном опрыскивании расходуется 300-500 л рабочей жидкости. В садах и лесных насаждениях в зависимости от возраста на 1 га расходуется 600-1000 литров. Практикуется также малообъемное опрыскивание, когда на 1 га обрабатываемой площади расходуется 10, 25, 50 литров рабочей жидкости, при сохранении необходимой нормы расхода пестицидов.

При ультрамалообъемном опрыскивании концентрированные препараты не разбавляют водой и нормы расхода на 1 га составляет 1-5 л/га. Для обеспечения высокой эффективности малообъемного и ультрамалообъемного опрыскивания используют специальную аппаратуру, которая обеспечивает мелкую дисперсию жидкости и снижает формуляцию препарата.

Опыливание проводят путем использования препаратов в порошкообразном состоянии.

Аэрозоли используются в случаях, когда растворенные пестициды доводят до мелкодисперсного состояния в виде дыма или жидких мелких капель в виде тумана. Для получения аэрозолей применяются специальные аэрозольные генераторы. Аэрозольная обработка практикуется против вредителей в основном закрытых помещений, в садах и лесах.

Метод фумигации заключается в уничтожении вредителей путем использования пестицидов в газообразном состоянии. Фумиганты при фумигировании проникают через дыхательные пути и наружные покровы внутрь организма вредителей и приводят к отравлению. Фумигация в большинстве случаев используется против вредителей имеющих карантинное значение, для их уничтожения в складах в условиях хранения запасов. Кроме того применяют фумигацию при обеззараживании элеваторов, теплиц, оранжерей, трюмов судов, почвы.

Для фумигирования карантинных грузов используют специальные вакуум камеры. В садоводстве для обеззараживания посадочного материала и других растений применяют палаточную фумигацию, при которой растения закрывают газонепроницаемым материалом. Используется также почвенная фумигация для уничтожения вредителей, обитающих на корнях растений, при этом в почву вводят специальные инжекторы с фумигантом или фумигируют почву под пленкой.

Метод отравленных приманок служит для уничтожения вредителей с помощью ядов, смешанных с наиболее привлекательными для насекомых в качестве корма веществами. К примеру для уничтожения грызунов в садах, к зерну добавляют необходимый ядохимикат, который потом рассеивают в приствольных кругах деревьев. Поедаемые грызунами приманки приводят их к гибели.

Председатель Правления
ТОО «КазНИИ защиты и карантина растений»
Дуйсембеков Б.А.

Лектор
Копжасаров Б.К.

