



РАЗБРАСЫВАНИЕ УДОБРЕНИЙ

Kverneland Group Nieuw-Vennep BV

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Вступление	3
2.	Основы разбрасывания удобрений: баллистика	4
2.1.	Норма внесения	4
2.2.	Схема разбрасывания	4
3.	Точные настройки от опытно-исследовательского центра	6
4.	Влияние свойств удобрения	8
4.1.	Влияние гранулометрического состава (разные размеры гранул удобрений)	8
4.2.	Влияние плотности или удельного веса удобрения (кг/л)	12
4.3.	Влияние формы и поверхности гранул удобрения	13
4.4.	Влияние прочности гранул	14
5.	Часто задаваемые вопросы	15

*”Все гранулы правильно
распределяются”*



1. ВСТУПЛЕНИЕ

Эффективная защита культур для получения прибыли является важным фактором. Вы должны усердно работать над ежедневным производством пищевой продукции, заботясь о культурах во время точной и экологически безопасной работы.

Самое главное в разбрасывании — точность и получение максимальной урожайности. Оптимальное разбрасывание удобрения означает использование точных объёмов питательных веществ и предотвращение обработки уже обработанных участков. Работа должна выполняться с максимальной эффективностью. Вы хотите уменьшить количество отходов, снизить капиталовложения и свести к минимуму негативное влияние на окружающую среду.

Погодные и полевые условия постоянно меняются, поэтому навыки, опыт и интеллектуальные системы земледелия являются решающими факторами в ежедневной работе.

Наши решения для разбрасывания упрощают работу и повышают прибыльность. В конечном итоге самое главное в разбрасывании — точность. Наши инновационные решения способствуют получению более качественного и большего урожая, потому что все культуры заслуживают лучшего ухода.



Каждая культура заслуживает лучшего ухода

2. ОСНОВЫ РАЗБРАСЫВАНИЯ УДОБРЕНИЙ: БАЛЛИСТИКА

Для получения лучших результатов разбрасывания с высокой точностью, нужно лучше понимать влияние гранул удобрения на поток внутри разбрасывателя и его поведение при выпуске в воздух.

Разные удобрения состоят из гранул разных размеров, что влияет на схему и максимальную ширину разбрасывания.

Разбрасыватель удобрений должен соответствовать двум главным требованиям:

2.1. НОРМА ВНЕСЕНИЯ

Разбрасыватель должен обеспечить внесение правильного количества удобрения на поле. То есть правильную норму внесения в кг/га. Дозирующее отверстие должно достичь целевой установки мгновенного расхода в кг/мин. Норма внесения рассчитывается по следующей формуле:

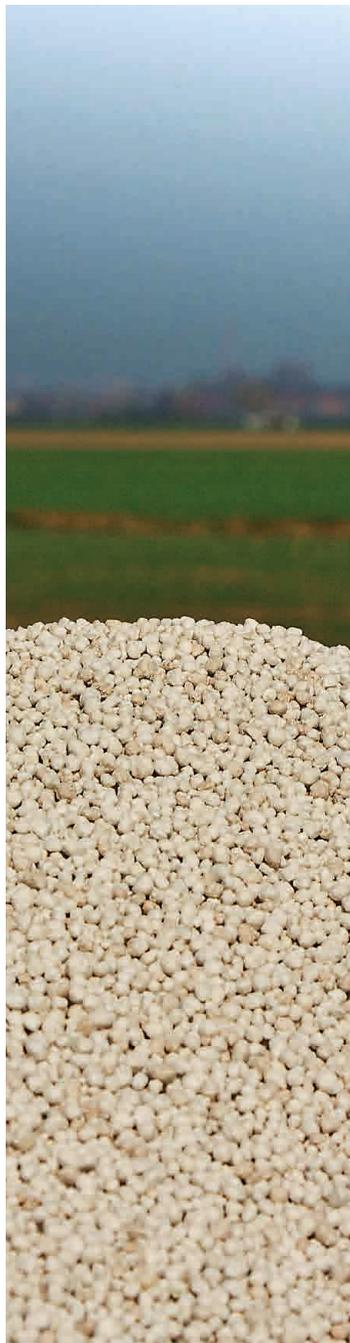
$$\text{Норма внесения (кг/мин)} = \frac{\text{рабочая ширина (м)} \times \text{скорость (км/ч)} \times \text{расход (кг/га)}}{600}$$

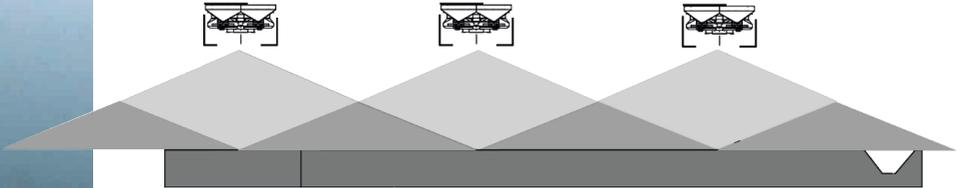
Расход сильно зависит от характеристик удобрения и меняется с увеличением или уменьшением влажности. Расчетные настройки приведены в руководстве по схемам разбрасывания в приложении на мобильном телефоне или на сайте, посвященном схемам разбрасывания, но рекомендуется проверять или повторно регулировать значения посредством калибровочных испытаний. Калибровочное испытание можно заменить, используя разбрасыватель со взвешиванием, так как он постоянно калибрует и корректирует расход во время работы.

2.2. СХЕМА РАЗБРАСЫВАНИЯ

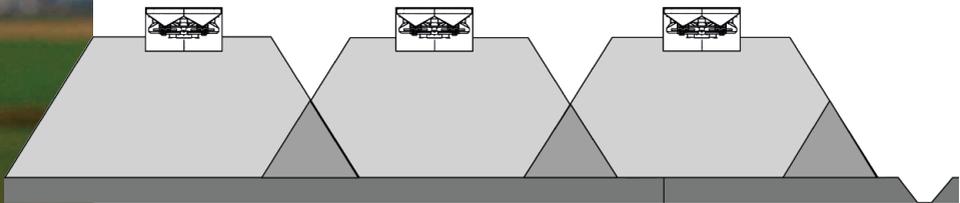
Разбрасыватель должен обеспечить равномерное распределение гранул удобрения по полю. С этой целью в опытно-исследовательском центре испытываются определенные схемы разбрасывания. Эти схемы могут быть треугольной или трапециевидной формы, а также средней между ними формы.

Очень важно, чтобы вы соблюдали рекомендуемые настройки. Принятие собственных решений для улучшения настроек или попытки откорректировать настройки очень сложные и рискованные. Минимальным требованием является наличие глубоких знаний о свойствах удобрений и средств, таких как кассеты для испытаний. Главной причиной такой сложности является достижение оптимального качества внесения за два прохода, которые должны дополнять друг друга для равномерного распределения удобрения по полю.





*Треугольная схема разбрасывания:
полное пересечение обрабатываемых зон между проходами*



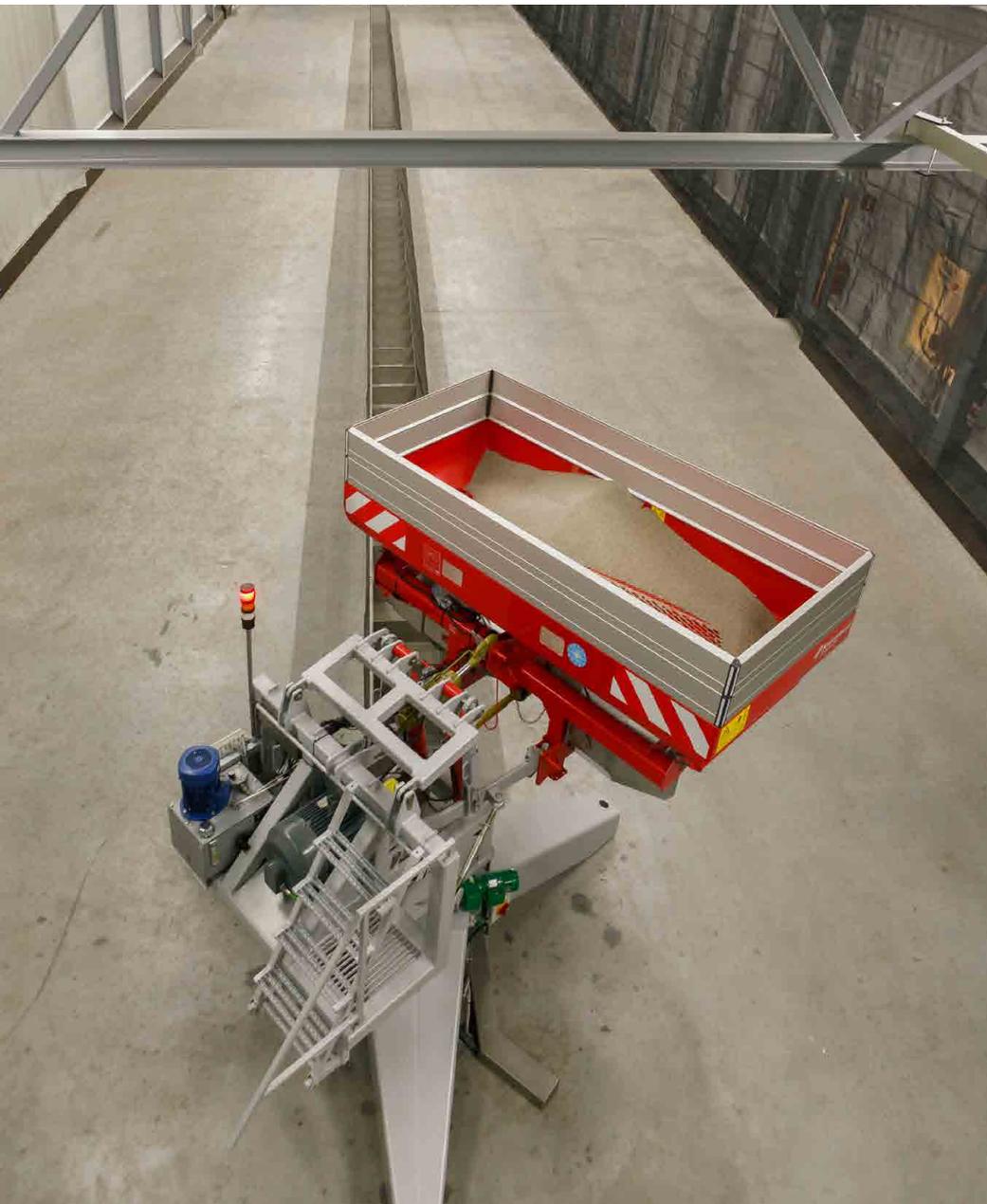
*Трапециевидная схема разбрасывания:
частичное пересечение обрабатываемых зон между проходами*

Схема разбрасывания или распределения на земле измеряется путем расчета коэффициента вариации ("КВ"). Данное значение измеряется в процентах (%) и определяет отношение стандартного отклонения к средним значениям.

В таблице ниже описано, что означает удовлетворительный или неудовлетворительный КВ.

КВ < 10%	Очень хороший результат
КВ между 10% и 15%	Хороший результат
КВ > 15%	Плохой результат

Все настройки, которые указаны на наших платформах — в таблицах разбрасывания, приложении или на сайте — обеспечивают достижение КВ не более 10% в опытно-исследовательском центре в идеальных условиях. Таким образом мы получаем гарантию, что в реальных условиях на поле с неровной поверхностью земли и определенной силой ветра схема разбрасывания будет оставаться правильной.



Опытно-исследовательский центр

4. ВЛИЯНИЕ СВОЙСТВ УДОБРЕНИЯ

Каждое удобрение обладает своими физическими свойствами, которые влияют на разные факторы. В обзоре ниже изображено несколько примеров мячей для пинг-понга, гольфа, тенниса, бейсбола, футбола, баскетбола и американского футбола. Эти примеры можно сравнить с разными видами удобрений.

- **Влияние веса:** Например, мяч для пинг-понга не может летать так же далеко, как мяч для гольфа. Они оба имеют одинаковый размер, но разный вес, поэтому мяч для гольфа улетит дальше.
- **Влияние формы:** У мячей круглых форм меньше сила трения и аэродинамические свойства лучше по сравнению с другими мячами. Поэтому мяч для футбола или баскетбола легче долетит на большое расстояние, чем мяч для американского футбола, несмотря на похожие размеры и вес.



Примеры физических свойств

4.1. ВЛИЯНИЕ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА (РАЗНЫЕ РАЗМЕРЫ ГРАНУЛ УДОБРЕНИЙ)

- Гранулы с диаметром менее 2 мм считаются очень мелкими = пыль.
- Гранулы с диаметром более 4,75 мм считаются очень крупными = крошки.
- Идеальное удобрение на 80% состоит из гранул двух средних отделений (2 мм и 3,3 мм) в коробке для определения размеров гранул. При более крупной ширине охвата, например 36 метров, должны преобладать гранулы в отделениях для гранул размерами 3,3 мм и 4,75 мм.

Большое количество удобрения в виде пыли приведет к загрязнению трактора, разбрасывателя и воздуха. Такое удобрение является лишними затратами! Большое количество удобрения в виде крошек или слишком крупных гранул может повредить культуры, требующие особого ухода, как например шпинат, лук-порей или сахарная свёкла. Вы можете использовать коробку для определения размеров гранул при приобретении удобрения, чтобы определить его качество.

Все разбрасыватели удобрений поставляются с коробкой для определения размеров гранул в составе стандартного комплекта. Коробка для определения размеров гранул является важнейшим инструментом, который необходимо всегда использовать при регулировке разбрасывателя перед работами с удобрением.

Коробка для определения размеров гранул является главным инструментом для настройки разбрасывателя и обеспечения равномерного распределения гранул на почве с соблюдением требуемой рабочей ширины!

Доступны разные виды удобрений с разным составом питательных веществ. Удобрения производятся на заводах в разных странах мира. Поэтому физические свойства удобрений с одинаковыми названиями и одинаковым составом питательных веществ могут сильно отличаться, например размеры гранул. На разбрасывателе обязательно необходимо правильно настроить физические свойства, а не название или состав питательных веществ.

Использование названия удобрения в качестве ориентира при настройке разбрасывателя может ввести в заблуждение и стать причиной неудовлетворительных результатов разбрасывания!



Коробка для определения гранулометрического состава



Смеси разных удобрений, так называемые "бленды", в основном не имеют известного торгового наименования. В данном случае поможет коробка для определения размеров гранул, но следует учитывать, что для хорошей смеси нужны гранулы с одинаковым удельным весом и размером. В противном случае разбрасывание смеси удобрений не сможет привести к положительным результатам!

Как правильно использовать коробку для определения размеров гранул?

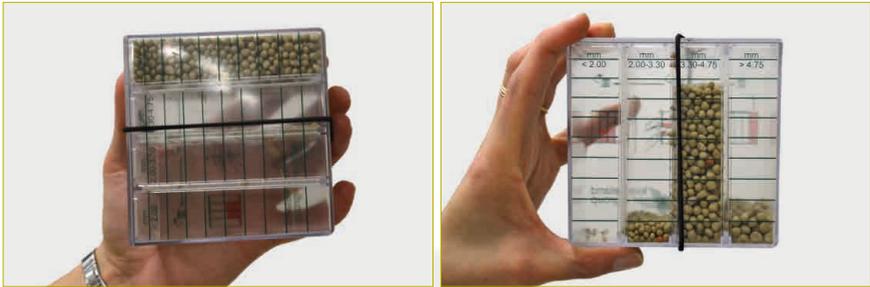
- Шаг 1: Откройте крышку коробки над крайним отделением с самой большой сеткой и заполните ее доверху, проводя через удобрение.
- Шаг 2: Закройте крышку и трясите коробку так, чтобы удобрение разделялось и проходило через сетки до тех пор, пока дальнейшее разделение будет невозможно. Важно трясти коробку достаточно долго, чтобы получить окончательный верный результат! Сложение результатов всех отделений должно всегда составлять 100%.



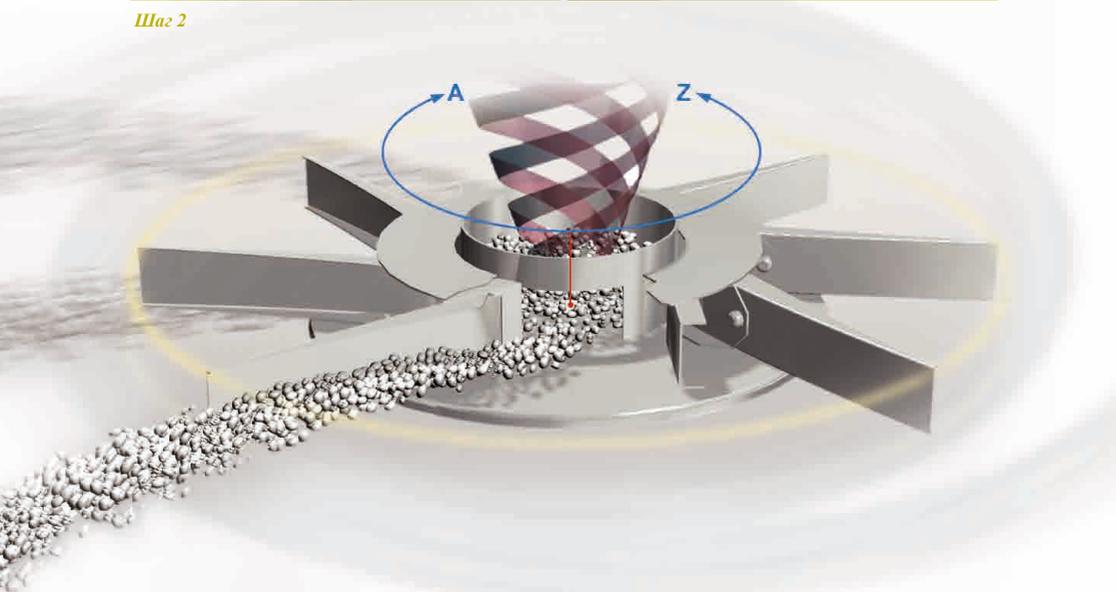
Шаг 1

Повторите операцию несколько раз (не менее 3 раз) и выбирайте удобрение из разных мест большого пакета, бункера или силоса, чтобы получить средний состав. Неплотно рассыпанное удобрение можно распределить по разным размерам гранул легче, чем из мешков. В таком случае не берите образцы с поверхности, но постарайтесь найти более типичный образец в глубине массы удобрения.

Результаты анализа гранул в основном определяют "буквенную" установку разбрасывателя, которая используется для оптимизации схемы разбрасывания на поле по отношению к требуемой рабочей ширине. Буквенная установка определяет, в каком месте удобрение поступает в направляющие лопатки, чтобы выброс был больше направлен наружу для охвата большей ширины или ближе к центру.



Шаг 2



Место выброса удобрения — "буквенная установка"

4.2. ВЛИЯНИЕ ПЛОТНОСТИ ИЛИ УДЕЛЬНОГО ВЕСА УДОБРЕНИЯ (КГ/Л)

Лучший вариант, это когда вес на литр составляет 1 кг, но на рынке доступно много разных удобрений. Некоторые очень легкие, поэтому очень легко поддаются ветру и влияют на максимальную ширину разбрасывания. С другой стороны, при использовании более тяжелых удобрений существует риск повреждения культур.

Как использовать литровую колбу:

- Шаг 1: Перед наполнением цилиндра выберите функцию тарирования на весах, чтобы весы сохранили вес пустой тары.
- Шаг2: Заполните колбу доверху.
- Шаг3: Уплотните удобрение, плотно прижимая его ко дну.
- Шаг4: Заполните доверху и измерьте вес.
- Шаг5: Так как измерительный колбу содержит точно 1 литр, значение, отображаемое на весах, прямо соответствует плотности удобрения, выраженной в кг/л.



Шаг 2



Шаг 1



Шаг 3



Шаг 4



Шаг 5

4.3.

ВЛИЯНИЕ ФОРМЫ И ПОВЕРХНОСТИ ГРАНУЛ УДОБРЕНИЯ

- Каждая гранула по-разному ведет себя на направляющих лопатках в зависимости от формы и поверхности.
- Гранулы с острыми краями дольше передвигаются по лопаткам.
- Гранулы круглой формы перекатываются по лопаткам и имеют меньшую силу трения.
- Покрытие гранул удобрения может уменьшить силу трения, но некоторые покрытия клейкие и повлияют на схему разбрасывания за счет создания на лопатках слоя, замедляющего ускорение гранул.



Пример направляющих лопаток после использования покрытия

SHAPE

Conular Mixed Prills Dystallite

Round Pellets Strip pellets/Smalls All shapes

FERTILISER PROPERTIES

Size distribution

< 2.0 mm	2.0 - 3.3 mm	3.3 - 4.75 mm	> 4.75 mm	Size	%
0 %	80 %	20 %	0 %	100	%

Density: 1.07 kg/l

Bar chart showing size distribution: 0% for <2.0, 80% for 2.0-3.3, 20% for 3.3-4.75, 0% for >4.75.

Определение удобрения на сайте и в приложении

Если выбрать форму во время настройки при поиске установки происходит перенаправление. Например, выбрав "Prills" ("Приллированные гранулы"), все другие виды удобрений будут исключены из поиска.

Если ввести плотность (кг/л), поиск будет сужен только до удобрений с такой же плотностью. Большое количество ограничений может привести к тому, что вы не найдете искомую установку. В таком случае, например, не вводите плотность и повторите попытку. Если это не поможет, вы можете просмотреть всю базу данных со всеми видами удобрений для необходимой рабочей ширины, сняв отметки во всех полях и выбрав только "All shapes" ("Все формы"). Затем вы можете самостоятельно найти наиболее похожее совпадение, прокручивая страницу, содержащую все удобрения.

Другой причиной отсутствия нужного результата поиска является несовместимость вашего удобрения с требуемой рабочей шириной. Возможно, вы найдете необходимые настройки выполнив поиск с меньшей рабочей шириной.

4.4. ВЛИЯНИЕ ПРОЧНОСТИ ГРАНУЛ

- Хрупкие гранулы более подвержены повреждениям: пыль.
- Покрытие может улучшить прочность и уменьшить трение.
- Рабочая ширина = энергия передается гранулам.
- Каждое изменение направления = дополнительное воздействие и сопротивление.
- Дополнительное сопротивление = также дополнительный износ.
- Неровная поверхность = увеличенное сопротивление.

На вопрос касательно прочности гранул можно ответить коротко: чем прочнее, тем лучше. Если гранулы слишком мягкие, существует риск их повреждения мешалкой или направляющими лопатками. Это может привести к проблемам в потоке внутри системы разбрасывания. Разрушенные гранулы также не достигают необходимой ширины и формируют некорректную схему разбрасывания на поле.



5. ЧАСТО ЗАДАВАЕМЫЕ ВОПРОСЫ

5.1. На сколько важна плотность или удельный вес для настройки по сравнению с размером и формой гранул?

Они важны оба. Тем не менее, существует значительная разница влияния большинства гранулированных удобрений “стандартной” плотности (1 кг/л), “легких” удобрений, которые часто являются карбамидными (0,72 кг/л), и более тяжелых удобрений, таких как магниевое или фосфорно-калийное с 1,55 кг/л. Например, между плотностью 0,98 и 1,06 кг/л нет значительной разницы.

5.2. Насколько важна форма гранул удобрения для настройки?

У разных форм значительная разница в текучести и рабочей ширине. Текучесть у угловатых или органических удобрений меньше из-за очень высокой силы трения между гранулами. Также у угловатых гранул больше сила трения о направляющие лопатки и более слабые аэродинамические свойства. Данный эффект может быть частично компенсирован большим удельным весом.

5.3. Если мне нужно выбрать наиболее подходящее удобрение в базе данных, что более важно: гранулометрический состав, форма или удельный вес?

Первый критерий — это сравнение одинаковых видов удобрений. Сравняйте гранулированные удобрения всегда только с другими гранулированными удобрениями, а не с приллированными или минеральными (угловатыми) удобрениями. Второй критерий — это сравнение в пределах группы удобрений наиболее похожего гранулометрического состава (результат, полученный с помощью коробки определения размеров гранул должен быть максимально похожим). Третий критерий — это удельный вес, который не должен слишком отличаться. Очень легкие удобрения не следует сравнивать с тяжелыми.





www.kvernelandgroup.com