

УДК 631.81:633.358:631.5

ВЛИЯНИЕ ФАКТОРОВ ИНТЕНСИФИКАЦИИ НА ДИНАМИКУ СОДЕРЖАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ В РАСТЕНИЯХ ГОРОХА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ВЫРАЩИВАНИЯ

В.Ф. Каминский, доктор с.-х. наук, **С.П. Дворецкая**, кандидат с.-х. наук,
Т.М. Рябоконь

Национальный научный центр «Институт земледелия НААН Украины»

(Поступила 02.10.2014 г.)

Аннотация. *Приведены результаты исследований по изучению динамики содержания основных элементов питания в растениях гороха в период вегетации в зависимости от действия факторов интенсификации.*

Введение. Питание растений – сложный многогранный, интегральный процесс функций фотосинтеза, водообмена, минерального питания и дыхания, который зависит от комплекса экзогенных и эндогенных факторов [5]. Для рационального и эффективного применения удобрений, других факторов, которые определяют рост и развитие растений, необходимы знания качественных и количественных индексов потребности растений в элементах минерального питания в онтогенезе для формирования запланированного урожая [1].

Зернобобовые культуры по составу зерна и соломы существенно отличаются от других, в т.ч. зерновых колосовых, не только высоким содержанием азота, но и фосфора, кальция, калия, нередко магния и серы [4, 6, 7]. Недостаток или избыток этих элементов отрицательно влияет на рост, развитие растений, резко уменьшает количество репродуктивных органов [6]. Изучение распределения содержания элементов, в первую очередь азота, в различных органах растений позволяет оценить степень выраженности составляющих их агрогеохимического цикла в системе почва-удобрение-растение [7].

К числу факторов, которые определяют трансформацию элементов в системе почва-удобрение-растение, относятся процессы микробиологической трансформации азотсодержащих компонентов в почве, дозы удобрений, миграция элементов по профилю почвы, кинетика их поглощения корневыми системами и последующее перемещение в расте-

ниях в разные периоды их вегетации [1, 4]. Известно, что содержание азота и других элементов в органах растений может служить диагностическим показателем, который характеризует питательный режим почвы, условия минерального питания растений и потребность в соответствующих видах минеральных удобрений [2, 4, 6].

Обобщенные В.В. Церлинг [6] уровни параметров содержания макро- и микроэлементов в органах растений, в т.ч. и гороха, позволяют детально оценить фактическую обеспеченность культуры основными элементами, а также установить степень ее зависимости от разного содержания элементов, от действия соответствующих факторов, которые формируют условия существования ценозов.

Методика проведения исследований. Исследования по изучению эффективности влияния факторов интенсификации на динамику элементов питания в органах растений гороха проводили в течение 2011-2013 гг. в стационарном многофакторном полевом опыте отдела адаптивных интенсивных технологий зернобобовых, крупяных и масличных культур ННЦ «Институт земледелия НААН» на базе ИП «ИХ Чабаны» Киево-Святошинского района Киевской области в зоне северной Лесостепи Украины.

Основную площадь опытного участка, где проводили исследования, занимают серые оподзоленные крупнопылеватые легкосуглинистые почвы. По основным параметрам потенциального плодородия почва опытного участка характеризуется низким содержанием гумуса, повышенной обеспеченностью подвижными формами фосфора, калия и низкой – азотом.

Анализ метеорологических условий в годы исследований показывает, что сумма активных температур за вегетационный период 2011-2013 гг. значительно превышала минимальный необходимый уровень (1350°C) на 156, 341 и 447°C соответственно по годам. При этом в годы исследований отмечались периоды резкого колебания температурного режима и длительного отсутствия влаги, что также плохо сказывалось на процессах роста и развития растений гороха. В целом по условиям увлажнения и температуры воздуха за годы исследований, 2012 г. был наиболее благоприятным для реализации генетического потенциала сортов гороха и формирования высокого уровня их урожайности по сравнению с 2011 г. и 2013 г.

Учетная площадь делянки составляла 25 м^2 , повторность – 4-х кратная, размещение делянок – систематическое.

Объектами исследований были районированные сорта гороха – среднеспелый Чекбек и позднеспелый Улус.

Технологии выращивания гороха отличались разными дозами минеральных удобрений на фоне применения инокуляции и без инокуляции.

Результаты и их обсуждение. Проведенные исследования динамики содержания основных элементов питания в органах растений гороха в течение вегетационного периода свидетельствуют об очень низкой их обеспеченности азотом, приближенной к оптимальной – калием, и высокой, особенно в начальный период вегетации, – фосфором, а также зависимости величин от условий года, уровня удобрения и других факторов в период отдельных фаз роста и развития растений (таблицы 1, 2).

Таблица 1 – Динамика содержания основных элементов питания в органах растений гороха Чекбек, % (среднее за 2011-2013 гг.)

Вариант		Без инокуляции			Инокуляция		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Интенсивный рост							
Контроль	листья	2,94	0,52	2,81	3,51	0,57	2,84
	стебли	2,19	0,50	3,40	2,31	0,45	3,48
N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀ + N ₁₅	листья	4,11	0,62	2,92	3,88	0,65	3,40
	стебли	2,64	0,53	3,55	2,60	0,49	4,01
N ₁₅ P ₆₀ K ₉₀ + N ₁₅ + N ₁₅	листья	3,60	0,50	3,43	3,61	0,65	3,50
	стебли	2,47	0,52	3,90	2,44	0,65	4,25
Цветение							
Контроль	листья	1,68	0,58	2,35	3,04	0,58	2,33
	стебли	1,68	0,48	2,10	1,88	0,53	2,29
N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀ + N ₁₅	листья	2,91	0,51	2,59	3,24	0,56	2,58
	стебли	2,02	0,61	2,53	1,70	0,54	2,38
N ₁₅ P ₆₀ K ₉₀ + N ₁₅ + N ₁₅	листья	3,02	0,58	2,75	3,08	0,59	3,03
	стебли	1,65	0,64	2,49	2,14	0,60	3,01
Формирование семян							
Контроль	листья	2,20	0,15	1,62	1,99	0,21	1,88
	стебли	0,74	0,16	1,29	0,98	0,15	1,11
	бобы	2,59	0,57	1,37	2,71	0,52	1,36
N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀ + N ₁₅	листья	1,98	0,22	2,14	1,98	0,15	2,47
	стебли	0,91	0,12	1,81	0,88	0,09	1,39
	бобы	2,56	0,57	1,39	2,05	0,42	1,22
N ₁₅ P ₆₀ K ₉₀ + N ₁₅ + N ₁₅	листья	1,93	0,17	3,00	1,77	0,15	3,02
	стебли	0,83	0,09	1,70	0,81	0,09	1,62
	бобы	2,75	0,43	1,42	2,52	0,48	1,35

Таблица 2 – Динамика содержания основных элементов питания в органах растений гороха Улус, % (среднее за 2011-2013 гг.)

Вариант		Без инокуляции			Инокуляция		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Интенсивный рост							
Контроль	листья	3,75	0,85	2,59	3,66	0,71	2,49
	стебли	2,54	0,77	3,29	2,30	0,79	3,29
N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀ + N ₁₅	листья	4,44	0,59	3,41	4,60	0,80	3,25
	стебли	2,93	0,59	4,01	2,76	0,76	4,11
N ₁₅ P ₆₀ K ₉₀ + N ₁₅ + N ₁₅	листья	4,21	0,70	3,50	4,08	0,78	3,30
	стебли	2,77	0,70	4,22	2,56	0,64	4,06
Цветение							
Контроль	листья	2,12	0,36	2,16	2,94	0,43	2,31
	стебли	1,85	0,35	2,04	1,83	0,49	2,43
N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀ + N ₁₅	листья	2,74	0,35	2,23	3,03	0,51	2,31
	стебли	1,55	0,45	2,40	1,54	0,50	2,18
N ₁₅ P ₆₀ K ₉₀ + N ₁₅ + N ₁₅	листья	2,60	0,48	2,37	3,14	0,56	2,68
	стебли	1,83	0,49	2,31	1,96	0,61	2,68
Формирование семян							
Контроль	листья	1,94	0,22	1,60	2,04	0,22	1,95
	стебли	1,05	0,12	1,26	1,26	0,13	1,61
	бобы	2,57	0,57	1,34	2,52	0,46	1,33
N ₄₅ P ₆₀ K ₉₀ + N ₁₅	листья	2,14	0,23	1,80	2,27	0,23	1,87
	стебли	1,50	0,13	1,49	1,50	0,14	1,44
	бобы	2,59	0,60	1,39	2,64	0,51	1,41
N ₁₅ P ₆₀ K ₉₀ + N ₁₅ + N ₁₅	листья	1,96	0,18	1,70	2,19	0,20	2,07
	стебли	1,30	0,11	1,23	1,55	0,14	1,81
	бобы	2,73	0,53	1,33	2,64	0,55	1,48

Так, по содержанию азота в основных органах растений (листьях и стеблях) в период интенсивного роста были получены результаты, которые значительно уступали величинам не только оптимального по В.В. Церлингу [5] уровня (6,0%) обеспеченности, но и низкого – 5,0%. В среднем за 2011-2013 гг. содержание общего азота в листьях растений гороха сорта Чекбек было всего 2,94-4,11%, сорта Улус – 3,66-4,60%, а в стеблях – соответственно 2,19-2,64% и 2,30-2,93%. И только в 2012 г. эти показатели приближались к 5% уровню, изменяясь от 3,96 до 4,70% при внесении минеральных удобрений у сорта Чекбек, от 4,31 до 5,30% – у сорта Улус. В вариантах без удобрения показатели были приби-

лижены к низкому уровню – от 2,84 до 2,91 и от 2,84 до 2,97% соответственно по сортам.

Содержание общего фосфора (P_2O_5) в листьях и стеблях в период интенсивного роста по исследуемым вариантам было значительно выше по сравнению с оптимальным (0,40) и даже высоким ($>0,45$) его уровнем, независимо от доз минеральных удобрений. У сорта Чекбек он составил 0,45-0,65%, а у сорта Улус – 0,59-0,89%.

По количеству общего калия (K_2O) в органах растений отмечена дифференциация его содержания от уровня низкого обеспечения (2,5%) и близкого к оптимуму (3,0%), а в отдельных случаях даже выше. При этом амплитуда колебаний величины этого показателя у сорта Чекбек составляла 2,81-4,25%, у сорта Улус – 2,49-4,22%.

По мере роста и развития растений установлены определенные изменения содержания основных элементов питания, и уже в фазе цветения листья и стебли исследуемых сортов отмечались несколько меньшим их содержанием. В частности, содержание азота в листьях гороха сорта Чекбек находилось между параметрами низкого ($<2,5$) и оптимального (3,0-3,7%) уровней, изменяясь от 1,68 до 3,24%, а у сорта Улус – от 2,12 до 3,14%; содержание фосфора соответственно составило 0,51-0,59; 0,35-0,56% при оптимальном (0,22-0,35%) и высоком (более 0,4%) уровнях; содержание калия – 2,33-3,03; 2,16-2,68%. Аналогичная тенденция изменения показателей была отмечена и по их содержанию в стеблях растений гороха этих сортов.

В последующие фазы развития (формирование и созревание семян) в растениях гороха происходит перераспределение содержания основных элементов питания в вегетативных органах растений – уменьшение их в листьях и стеблях и увеличение в бобах. В частности, содержание азота, фосфора и калия в листьях и стеблях по отношению к массе сухого вещества снижается, и в фазе созревания он становится минимальным (0,74-1,99; 0,12-0,21 и 1,11-3,02 у сорта Чекбек, 1,30-2,27; 0,11-0,23 и 1,23-2,07 у сорта Улус), что примерно на 60% меньше по сравнению с ранними этапами органогенеза.

Анализ содержания азота, фосфора и калия в зерне гороха в период формирования и созревания семян свидетельствует об очень низком ($<3,0\%$) содержании общего азота – 2,05-2,75% у сорта Чекбек и 2,52-2,73% у сорта Улус; высокое (соответственно 0,42-0,57 и 0,46-0,60%) – фосфора и оптимальное (1,22-1,42 и 1,33-1,48%) – калия.

Существенные колебания показателей содержания основных элементов питания в органах растений гороха в отдельные годы, а также в течение вегетационного периода культуры свидетельствуют о значительном влиянии на эти величины метеорологических условий, доз

минеральных удобрений, инокуляции семян, сортовых особенностей, а также об определенной несбалансированности минерального питания и соответствующей степени недостаточной обеспеченности отдельными элементами питания, в частности, азотом, значительная часть которого, вероятно, использовалась на минерализацию органического вещества, в первую очередь побочной продукции предыдущих культур севооборота, а также мигрировала по профилю почвы. Поэтому внесение минеральных удобрений, в т.ч. и азотных, не обеспечивало необходимый уровень азотного питания растений в течение вегетационного периода, где были созданы оптимальные условия для их роста и развития.

Анализ результатов динамики основных элементов питания растений свидетельствуют о том, что внесение азота (45 кг/га д.в.) с некорневой подкормкой N_{15} в период интенсивного роста (в фазу ветвления (III-IV эт. орг.) и в фазу бутонизации (VIII эт. орг.) обуславливало незначительный рост содержания этого элемента в органах растений, которое в период интенсивного роста без инокуляции семян составило в листьях сорта Чекбек 0,66-1,17%, и у сорта Улус – 0,46-0,69% при абсолютных показателях на неудобренном варианте (2,94 и 3,75%). На фоне предпосевной инокуляции семян аналогичная закономерность эффективности действия этих доз была отмечена по всем сортам гороха. В стеблях растений исследуемых сортов применение азотных удобрений оказалось эффективным при выращивании сортов Чекбек и Улус без инокуляции семян, где дозы азотных удобрений (N_{15} и N_{45} с подкормкой N_{15} кг/га) обеспечивали увеличение содержания азота в стеблях на 0,28-0,45 и 0,22-0,39% при показателях в контрольном варианте 2,19 и 2,54%.

По мере роста и развития растений содержание азота в листьях и стеблях растений гороха под действием удобрений изменялось. При общем снижении уровня абсолютных показателей во время цветения преимущество удобренных вариантов у сорта Чекбек и Улус сохранялось как с инокуляцией семян, так и без нее.

При выращивании сорта Чекбек в начальный период формирования зерна, в отличие от периода интенсивного роста, удобренные варианты обеспечивали высокие показатели содержания азота в стеблях только в вариантах без инокуляции, где прирост его по сравнению с контрольными составил 0,10-0,17% на сухую массу. Вместе с тем у сорта Улус в данный период увеличение содержания азота при внесении минеральных удобрений получили в стеблях растений на 0,24-0,45% больше, чем при показателях в контроле 1,05-1,26%.

По эффективности воздействия доз минеральных удобрений на содержание общего азота в зерне на стадии его формирования существенную дифференциацию имело воздействие удобрений в зависимости от особенностей сортов, а также темпов накопления пластических веществ в зерновке. Именно эти факторы обусловили высокие показатели содержания общего азота в зерне (2,71%) в варианте без удобрения и инокуляцией семян у сорта Чекбек; и ниже с удобрением (2,05 и 2,52%) и, наоборот, ниже без удобрения (2,59%) и выше (2,75%) с удобрением без инокуляции семян активным полиштаммом.

У сорта Улус отмечено увеличение содержания азота в зерне в фазе его формирования в вариантах с удобрением без применения инокуляции (2,59-2,73 против 2,57%) и аналогично (2,64-2,64 против 2,52%) на фоне проведения этого агротехнического мероприятия.

В период интенсивного роста растений содержание фосфора в листьях и стеблях в вариантах с внесением минеральных удобрений в дозе $N_{45}P_{60}K_{90}+N_{15}$ не преобладало над вариантом с внесением $N_{15}P_{60}K_{90}+N_{15}+N_{15}$, а в отдельных случаях уступало показателям абсолютного контроля. Особенно отчетливо эта закономерность проявлялась при выращивании сорта Улус, где во все сроки определения содержания общего фосфора в органах растений в вариантах с удобрением не было существенных преимуществ в сравнении с контрольным.

У сорта Чекбек преимущество по содержанию общего фосфора в листьях на удобренных вариантах отмечалось в период интенсивного роста соответственно 0,13-0,13% в вариантах с инокуляцией при абсолютном показателе в контроле 0,52%.

Под влиянием минеральных удобрений были изменения по содержанию общего калия в органах растений гороха. Внесение их в дозах $N_{45}P_{60}K_{90}+N_{15}$ и $N_{15}P_{60}K_{90}+N_{15}+N_{15}$ обеспечивало достижение близкого к оптимальному (0,3%) уровня его содержания в листьях в период интенсивного роста растений сорта Чекбек, где без инокуляции семян он составлял 2,92 и 3,43% и на фоне инокуляции – 3,40 и 3,50% соответственно при показателях в контроле 2,81 и 2,84%. В стеблях содержание этого элемента находилось в пределах 3,55-3,90 и 4,01-4,25% против 3,40 и 3,48% в варианте без удобрений. Тенденция к существенному повышению его уровня в удобренных вариантах наблюдалась и в фазе цветения. Содержание калия в органах растений, особенно на фоне инокуляции семян, достигало оптимального (2,0-2,4%) и близкого к высокому (>3,0) уровню, составляя 2,58-3,03% в листьях и 2,38-3,01% в стеблях против 2,33 и 2,29% в контроле. В аналогичных вариантах без инокуляции семян абсолютные показатели его содержания были несколько ниже (2,59-2,75% в листьях и 2,49-2,53% в стеблях), однако

и в этом случае они существенно (на 0,18-0,40 и 0,39-0,43 абс.%) преобладали над контрольным.

В дальнейшем преимущество вариантов с удобрениями по содержанию калия в вегетативных органах растений гороха сорта Чекбек сохранялось. Содержание калия в зерне в период созревания семян гороха было на уровне 1,39-1,42% без инокуляции и 1,22-1,35% с инокуляцией семян. Превышение над контролем (0,02-0,05%) получили в вариантах без инокуляции семян.

У сорта Улус внесение минеральных удобрений в дозах $N_{45}P_{60}K_{90}+N_{15}$ и $N_{15}P_{60}K_{90}+N_{15}+N_{15}$ обуславливало увеличение содержания общего калия в листьях в период интенсивного роста на 0,81-0,91 абс. % без инокуляции семян и на 0,76-0,81 абс.% с инокуляцией; в стеблях – на 0,72-0,93; 0,77-0,82 абс.%, тогда как в контроле абсолютные показатели составляли 2,59; 3,29 и 2,49; 3,29%, отвечая показателям низкого (2,3 и 2,5%) уровня и близкого к оптимальному (2,37-3,48 и 3,0%).

В период формирования, дифференциации и роста генеративных органов соцветий и цветков, а также формирования бобов при общей тенденции к уменьшению содержания калия в органах растений отмечалось незначительное преимущество вариантов с удобрением, а некоторые из них обеспечивали оптимальный уровень для этого периода вегетации (2,23-2,40% в вариантах без инокуляции и 2,18-2,68% – с инокуляцией семян).

В дальнейшем в период формирования семян указанные дозы минеральных удобрений обеспечивали благоприятные условия питания растений и, как следствие, содержание калия в органах растений (по В.В. Церлингу [5] 1,7-2,1%) достигало оптимального уровня (1,70-2,07%) для листьев и (1,23-1,81%) для стеблей, а для зерна на уровне оптимального (1,3%) и даже преобладал его (1,33-1,39%) в вариантах без инокуляции и (1,41-1,48%) с инокуляцией семян.

Динамика основных элементов питания в органах растений гороха характеризовалась соответствующей с учетом особенностей сортов зависимости от действия полиштамма (азотфиксирующих, фосфатмобилизирующих бактерий).

В исследованиях с сортом Чекбек положительное влияние полиштамму наблюдалось уже на первых этапах развития растений гороха, начиная с фазы интенсивного роста. В этот период инокуляция семян обуславливала несколько более высокий уровень содержания элементов питания в органах растений независимо от варианта с удобрением.

В период формирования зерна эффективность от инокуляции семян была отмечена только по содержанию азота (0,25% в стеблях и 0,12% в зерне) в контроле и 1,88-3,02% против 1,62-3,00% в листьях растений

гороха. Повышение содержания калия было отмечено во всех исследуемых вариантах с удобрениями и без них.

При выращивании сорта Улус, наоборот, некоторое увеличение содержания основных элементов питания в органах растений (листьях) имело место в фазе цветения, когда в вариантах с инокуляцией количество азота составило 2,94-3,14%, фосфора – 0,43-0,56% и калия – 2,31-2,68%. Аналогичная тенденция сохранялась по содержанию основных элементов и в стеблях растений.

К моменту начала формирования зерна инокуляция семян полиштаммом обусловила высокие показатели содержания всех (N, P, K) элементов питания, изучаемых как в листьях и стеблях, так и в зерне гороха.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Характер действия исследуемых факторов (доз минеральных удобрений и инокуляции семян) на динамику содержания основных элементов питания в органах растений гороха определялся дифференцированностью проявления в зависимости от условий года, особенностей сортов, периода вегетации и количеством минеральных удобрений, а также соотношением элементов питания в последних, что в конечном итоге и обусловило величину каждого из них в листьях, стеблях и зерновке в стадии ее формирования.

Литература

1. *Лебедев, С.И.* Физиология растений / С.И. Лебедев. – М.: Колос, 1982. – 2-е изд., перераб. и доп. – С. 236-294.
2. *Лебедев, С.И.* Фотосинтез (современное представление) / С.И. Лебедев. – Киев, 1961. – 160 с.
3. *Постников, В.В.* Химизация сельского хозяйства / В.В. Постников. – Росагропромиздат, 1989. – 212 с.
4. *Сонина, Л.* Влияние минеральных удобрений на урожай и качество гороха в условиях Воронежской области / Л. Сонина // В помощь сельскохозяйственному производству: сб. тр. – Воронеж, 1975. – Ч. 3. – С. 63-64.
5. *Тимирязев, К.А.* Избранные сочинения / К.А. Тимирязев. – М.: Сельхозгиз, 1948. – С. 3-34.
6. *Церлинг, В.В.* Агрохимические основы диагностики минерального питания сельскохозяйственных культур / В.В. Церлинг. – Агропромиздат, 1978. – С. 47-89.

7. Церлинг, В.В. Диагностика питания сельскохозяйственных культур / В.В. Церлинг. – Агропромиздат, 1990. – 235 с.

INFLUENCE OF INTENSIFICATION FACTORS ON DYNAMICS OF NUTRITION ELEMENT CONTENT IN PEA PLANTS USING DIFFERENT CULTIVATION TECHNOLOGIES

V.F. Kaminsky, S.P. Dvoretzkaya, T.M. Ryabokon

The research results on the study of the dynamics of the content of main nutrients in pea plants during the growing season depending on the factors of intensification are presented in the article.

УДК 633.37:631.811:631.5

**ВЫНОС ЭЛЕМЕНТОВ ПИТАНИЯ
И НАКОПЛЕНИЕ КОРНЕВОЙ МАССЫ
ГАЛЕГИ ВОСТОЧНОЙ В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ**

П.Т. Пикун¹, А.А. Боровик², кандидаты с.-х. наук

¹Полесский институт растениеводства,

²Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию

(Поступила 30.09.2014 г.)

Аннотация: В статье приводятся данные о влиянии органических и фосфорно-калийных удобрений на вынос с урожаем и накопление элементов питания в почве при возделывании галеги восточной на семена. Показано, что наибольшим выносом и накоплением элементов питания в почве характеризуются варианты с внесением 50 т/га подстильного навоза и фосфорно-калийных удобрений в дозе $P_{60}K_{90}$. Наибольшая урожайность семян отмечена как при внесении 50 т/га навоза и ежегодном внесении $P_{60}K_{90}$, так и при внесении только $P_{60}K_{90}$. Однако на связно-супесчаных почвах Полесской зоны Беларуси в условиях достаточного увлажнения отмечено полежание семенных травостоев при внесении под закладку семенника 50 т/га навоза и ежегодном внесении $P_{60}K_{90}$.

Введение. Основное условие высокопродуктивного производства растениеводческой продукции – адаптация элементов системы земледелия к почвенно-климатическим факторам, а также решение проблем воспроизводства плодородия почв.