

S.M. Avdeev¹, A.V. Zhevnerov²,
A.R. Tyazhkorob², D.Yu. Osin², P.S. Ilyin², A.G. Chernook¹, G.I. Karlov¹, M.G. Divashuk^{1,2}
1 – All-Russian Research Institute of Agricultural Biotechnology,
127550 Moscow, 42 Timiryazevskaya str., 89031019192 E-mail: avdeevbio@yandex.ru
2 – Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev,
127550 49 Timiryazevskaya str., Moscow

The results of the analysis of the dynamics of soil fertility indicators after a long period of growing legume-cereal grass mixtures based on varieties of alfalfa changeable Pasture 88 and Vega 87, as well as varieties of meadow clover and creeping clover for the period 1996-2022 are considered. It is shown that after 23 years of research, perennial grasses had a beneficial effect on such indicators of soil fertility as the content of humus and total nitrogen. The total nitrogen content after 23 years of using grass stands in variants with alfalfa-cereal grass mixtures increased from 0.20% at the start of the experiment to 0.33-0.35%. At the same time, the humus content in the 0-20 cm layer also increased from 2.20% to 2.36-2.41% under these options, depending on the mode of use. The dynamics of soil acidity showed a tendency to increase due to the high yield of calcium and magnesium. The content of available forms of phosphorus and potassium can be maintained at the correct level, provided that the removal is compensated, but when the application of mineral forms was stopped, the value of P₂O₅ decreased from 460.0 mg/kg of soil to 267.0-316.0 mg/kg in alfalfa-cereal agrophytocenoses, and the content of mobile potassium was fixed at 17.0-32.5 mg/kg of soil.

Keywords: variable alfalfa, alfalfa-cereal grass mixtures, pasture soil, humus, total nitrogen, phosphorus, potassium, pH.

УДК 631.81: 631.582:631.4

DOI: 10.25680/S19948603.2024.141.10

ПРОДУКТИВНОСТЬ И БАЛАНС ОСНОВНЫХ МАКРОЭЛЕМЕНТОВ В СЕВООБОРОТАХ С РАЗЛИЧНЫМ НАСЫЩЕНИЕМ МИНЕРАЛЬНЫМИ УДОБРЕНИЯМИ

А.М. Конова, к.с.-х.н., А.Ю. Гаврилова, к.б.н., Федеральный научный центр лубяных культур
170041, Россия, г. Тверь, Комсомольский проспект, д. 17/56

Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки РФ в рамках Государственного задания ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур» (тема №FGSS-2024-0004)

Проанализированы данные длительного стационарного опыта, заложенного в условиях Смоленской области на полях ФГБНУ ФНЦ ЛК, по изучению продуктивности севооборота и баланса элементов питания в условиях различного насыщения минеральными удобрениями. При высоком насыщении севооборота зерновыми культурами (до 71%) и внесении полных доз минеральных удобрений происходило снижение урожайности до 36,4 ц/га з.е. в связи с ухудшением инфекционного фона. Наибольшая продуктивность севооборота (до 40 ц/га з.е.) получена в V ротации, в которой наблюдалось уменьшение зернового компонента (57%) за счет введения в севооборот пропашной культуры (14%) при сохранении доли бобовых (29%). Установлено, что с включением в севооборот ещё одного поля многолетних трав отмечено снижение дефицита азотного элемента питания в структуре баланса за счёт увеличения уровня симбиотической азотфиксации. Исключение с VII ротации поля с пропашной культурой позволило свести дефицит азота к минимуму. В полевом севообороте, даже при применении минимальных доз фосфорных удобрений (40 кг/га), удавалось сохранить положительный баланс фосфора. По мере увеличения уровня интенсификации возрастала и интенсивность баланса исследуемого элемента. Баланс калия определялся степенью насыщения севооборота калийными удобрениями и устанавливался на бездефицитном уровне при систематическом внесении не менее 60-100 кг/га калия.

Ключевые слова: полевой опыт, минеральные удобрения, севооборот, продуктивность, дерново-подзолистая почва, баланс.

Для цитирования: Конова А.М., Гаврилова А.Ю. Продуктивность и баланс основных макроэлементов в севооборотах с различным насыщением минеральными удобрениями// Плодородие. – 2024. – №6. – С. 48-51.
DOI: 10.25680/S19948603.2024.141.10.

Одним из главных условий обеспечения стабильного уровня урожайности сельскохозяйственных культур являются сохранение и рациональное использование плодородия почв. Как подчеркивал Д.Н. Прянишников, для того чтобы обеспечить растения необходимыми питательными веществами, они поглощают из почвы различные элементы, тем самым истощая плодородный почвенный слой [1].

До начала 90-х годов баланс азота, фосфора и калия в земледелии России был положительным, а их

поступление превышало расход почти на 40 млн т [2, 3]. В последующие годы объем применения минеральных удобрений значительно сократился. Это привело к сдвигу баланса в отрицательную сторону с явным преобладанием выноса питательных веществ над их поступлением в почву [4, 5].

Различные исследования показывают, что возделывание сельскохозяйственных растений без удобрений, особенно в условиях дефицита питательных веществ в почве, приводит к постепенному истощению запасов

гумуса, азота, фосфора и калия. Большое значение в системе почва-растение отводится составу культур в севообороте. Например, уменьшение почвенных запасов азота и калия усиливается за счет увеличения доли пропашных культур [6, 7].

Если рассматривать севообороты, насыщенные многолетними травами, внесение даже небольших доз минеральных удобрений не только ведёт к увеличению их урожайности, но и способствует созданию положительного баланса азота и фосфора в почве. Однако, увеличение доз удобрений способствует чрезмерному насыщению почвы питательными веществами, которые не успевают поглотиться растениями, что может привести к загрязнению окружающей среды. Поэтому одной из важнейших задач является определение оптимальной интенсивности баланса питательных веществ в севообороте [8-10].

Цель исследований – определить влияние структуры севооборота и уровня его насыщения минеральными удобрениями на продуктивность и баланс основных элементов питания.

Методика. Полевой стационар был заложен на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве обособленного подразделения Смоленский НИИСХ ФГБНУ ФНЦ ЛК в 1967 г. в трех полях в соответствии с методикой полевого опыта [11, 12]. Агрохимическая характеристика почвенного участка: гумус – 2,0%, $pH_{\text{сол.}}$ 4,9, гидрוליтическая кислотность – 4,2 мг-экв/100 г почвы, P_2O_5 – 25-50 мг/кг почвы, K_2O – 70-100 мг/кг почвы.

Общая схема опыта представляет собой 9 (включая нулевую) последовательно возрастающих доз азотных (аммиачная селитра), фосфорных (двойной суперфосфат) и калийных (калий хлористый) минеральных удобрений и их различные комбинации и составляет 81 вариант. Здесь рассмотрена выборка из 9 вариантов полных доз удобрений за II, V, VII и VIII ротации семипольного севооборота. В таблицах представлены зашифрованные варианты, где первое число означает азот, второе – фосфор, третье – калий. Единичные дозы азота и фосфора составили по 20 кг/га, калия – 25 кг д.в./га, т.е. вариант 333 следует понимать как $N_{60}P_{60}K_{75}$. Многолетние травы и озимые зерновые подкармливали весной аммиачной селитрой. Фосфорные и калийные удобрения вносили под основную обработку почвы, азотные – весной под культивацию. В опыте во II ротации систематически применяли все виды изучаемых минеральных удобрений, в V – продолжали их изучение, в VII – единичная доза была уменьшена, соответственно, до 10, 10 и 15 кг д.в./га, а с VIII ротации – вновь увеличена до исходной.

Зернотравянопропашной севооборот II ротации (1973-1980 г.) на 66% состоял из зерновых культур, по 17% – бобовых и пропашных. В V ротации (1991-1997 г.) насыщение зерновыми культурами снизилось до 57%, однако увеличилось содержание бобового компонента до 29%, пропашные составили 14%. В VII (2005-2011 г.) и VIII (2012-2018 г.) ротациях севооборот стал уже зернотравяным с насыщением на 71% зерновыми культурами и на 29% – бобовыми.

Размер делянки 115 м² (23 х 5), повторность опыта 2-кратная, размещение вариантов рендомизированное. Исследования проводили с использованием общепринятых методик, статистическую обработку экспериментальных данных – методом регрессионного анализа в изложении Б.А. Доспехова с использованием программы

STAT. Расчет баланса основных макроэлементов – по методике ВИА [13].

Агрохимический анализ почвы осуществляли стандартными методами: определение гумуса – по Тюрину в модификации ЦИНАО, $pH_{\text{сол.}}$ – потенциометрическим методом, подвижные соединения фосфора и калия – по Кирсанову в модификации ЦИНАО [14].

Баланс основных макроэлементов складывается из приходной (поступление питательных элементов с минеральными удобрениями, атмосферными осадками, семенами) и расходной (вынос с урожаем) статей. Показатель интенсивности баланса определяется отношением суммарной величины прироста к величине суммарного расходования, и может быть дефицитным – менее 100%, бездефицитным – 100 и положительным – более 100%.

Результаты и их обсуждение. Эффективность сельскохозяйственного производства определяется уровнем его продуктивности. Увеличение объемов применяемых средств химической защиты растений позволяет насыщать севообороты ключевыми сельскохозяйственными культурами, что ведёт к их специализации [15].

В специализированных севооборотах ОП Смоленского НИИСХ, где зерновые занимали до 71% всей площади, даже при внесении полных минеральных доз в VIII ротации, урожайность снижалась до 36,4 ц/га з.е. (табл. 1). Снижение продуктивности было еще более значительным в VII ротации при использовании половинчатых доз – до 30,9 ц/га з.е. Скорее всего, это объясняется ухудшением инфекционного фона среди злаковых культур.

Наибольшая урожайность (в 1,1-1,5 раза выше по сравнению с VII и VIII ротациями) была в V ротации, в которой наблюдалось уменьшение зернового компонента за счет введения в севооборот пропашной культуры (картофеля) при сохранении доли бобовых (клевер луговой). Несколько меньшая продуктивность получена во II ротации, где преобладали зерновые культуры, а бобовых и пропашных было поровну. Таким образом, биологизация земледелия, в нашем случае проявившаяся в использовании севооборотов с высокой долей бобовых культур, является эффективной альтернативой интенсивному земледелию с высоким уровнем химизации.

1. Урожайность основной продукции в севооборотах различной интенсификации, ц/га з.е. в год

Вариант	№ ротации			
	II	V	VII	VIII
000	20,2	25,3	16,2	17,4
111	29,1	33,8	21,9	21,2
222	32,1	36,2	22,1	24,0
333	34,2	37,7	30,2	31,8
444	35,7	38,7	29,8	34,3
555	36,9	39,3	28,7	35,1
666	37,9	39,7	30,3	34,9
777	38,7	40,0	31,2	36,0
888	39,4	40,0	30,9	36,4

Зависимость продуктивности севооборота от возрастающих минеральных доз для каждой ротации описана следующими уравнениями регрессии:

II ротация: $Y = 20,2 + 3,06 N^{0,5} - 0,92 N + 3,4 P^{0,5} - 0,92 P + 3,65 K^{0,5} + 0,93 K + 0,51 (NP)^{0,5} + 0,38 (NK)^{0,5} + 0,71 (PK)^{0,5}$; $R = 0,97$.

V ротация: $Y = 25,2 + 2,94 N^{0,5} + 2,81 P^{0,5} + 4,62 K^{0,5} - 1,81 (NK)^{0,5}$; $R = 0,87$.

VII ротация: $Y = 18,5 + 1,29 N^{0,5} + 1,46 P^{0,5} + 0,78 K$; $R = 0,92$.

VIII ротация: $Y = 17,4 + 2,43 N^{0,5} + 3,04 P^{0,5} + 0,68 K$; $R = 0,95$.

Анализ уравнений регрессии показал, что во II ротации все виды изучаемых удобрений влияли на урожайность, однако их эффективность снижалась с увеличением минеральных доз. В V ротации севооборота формирование урожая также зависело от всех исследуемых видов удобрений, при этом их действие имело угасающий характер, что подтверждается коэффициентом 0,5 для азота, фосфора и калия. В VII и VIII ротациях все виды минеральных удобрений увеличивали продуктивность, причем калийные были наиболее эффективными. Их воздействие было прямолинейным, т.е. каждые 15-25 кг/га калия гарантировали увеличение урожая на 0,68-0,78 ц/га з.е.

Баланс основных питательных веществ рассчитывали отдельно за каждую ротацию не только в исследовательских целях, но и для дальнейшего регулирования и поддержания почвенного плодородия на оптимальном уровне. Снижение урожайности продукции и её качества – лишь одно из последствий несбалансированного сельского хозяйства. Для сохранения и улучшения плодородия почвы необходимо стремиться к нулевому или положительному балансу питательных элементов [16, 17].

Основной вклад в формирование азотного баланса почвы вносили азотные удобрения, в то время как фосфорные и калийные увеличивали его дефицит. Повышенный вынос азота с сельхозпродукцией объясняется тем, что фосфор и калий способствовали значительному наращиванию продуктивности возделываемых культур.

В варианте без применения минеральных удобрений во всех ротациях получен отрицательный баланс азота (табл. 2). Положительный баланс элемента во II, V и VII ротациях устанавливался лишь с варианта 555. Необходимо отметить, что начиная с V ротации, когда было введено ещё одно поле многолетних трав, формировался баланс с наибольшим приходом азотного элемента питания за счёт увеличения уровня симбиотической азотфиксации. Исключение с VII ротации поля с пропашной культурой позволило свести дефицит азота к минимуму. Как следствие, применение одинарной дозы NPK уже в VIII ротации обеспечивало стабильно положительный баланс элемента. Более высокая насыщенность севооборота минеральными удобрениями (до 280-520 кг д.в/га в год) обеспечивала и наибольший баланс азота – от 136 до 306 кг/га. Следовательно, на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве для получения среднегодовой урожайности продукции на уровне 28,7-39,3 ц/га необходим положительный баланс азота. Для этого ежегодно следует вносить не менее 100 кг д.в/га азотных удобрений на оптимальном фосфорно-калийном фоне.

Баланс фосфора в системе севооборота зависел в основном от количества внесённых в почву фосфорных удобрений. При возделывании сельскохозяйственных культур без удобрений его баланс составлял от -80 до -131 кг/га, т.е. складывался с дефицитом (см. табл. 2). Сдвиг баланса в положительную сторону достигался применением даже минимальных доз фосфора (40 кг/га), что можно объяснить недостаточным усвоением растениями элемента. С повышением уровня интенсификации увеличивалась относительно контроля и интенсивность баланса изучаемого элемента. Наиболее дефицитным баланс фосфора был в VII ротации, что объясняется снижением в 2 раза годовой дозы вносимых минеральных удобрений. Для поддержания положительного

баланса фосфора необходимо ежегодно вносить не менее 60 кг/га фосфорных удобрений, что обеспечит интенсивность баланса 105-224%. При таком балансе увеличивается урожайность севооборота и значительно улучшается фосфатное состояние почвы. Это особенно важно для дерново-подзолистых почв с низким содержанием фосфора.

2. Баланс основных макроэлементов в севообороте по ротациям

Вариант	№ ротации							
	II		V		VII		VIII	
	Баланс, +/-	Интенсивность баланса, %	Баланс, +/-	Интенсивность баланса, %	Баланс, +/-	Интенсивность баланса, %	Баланс, +/-	Интенсивность баланса, %
<i>Азот</i>								
000	-46	82	-94	85	-87	66	-59	74
111	-111	66	-101	78	-97	70	+40	114
222	-100	69	-96	82	-36	88	+57	116
333	-38	96	-86	85	-70	83	+50	110
444	-6	98	-76	89	-9	97	+80	113
555	+114	110	+48	108	+58	114	+60	109
666	+125	114	+159	127	+99	124	+150	119
777	+140	116	+92	112	+147	135	+226	128
888	+144	120	+245	136	+214	153	+306	139
<i>Фосфор</i>								
000	-98	12	-131	10	-80	14	-86	14
111	+48	136	-22	85	-60	53	+24	120
222	+104	172	+72	139	-3	97	+135	202
333	+248	220	+182	195	+9	105	+224	224
444	+426	326	+277	227	+67	140	+350	292
555	+709	446	+411	302	+125	177	+462	331
666	+983	526	+540	378	+171	200	+590	386
777	+972	502	+628	377	+227	234	+706	429
888	+964	486	+755	444	+288	277	+834	486
<i>Калий</i>								
000	-182	21	-235	17	-135	26	-130	27
111	-40	88	-135	59	-126	49	-26	88
222	-185	61	-97	78	-46	81	+77	128
333	+131	120	-1	99	-54	83	+99	125
444	+157	126	+85	115	+29	109	+200	144
555	+301	142	+243	143	+111	135	+320	166
666	+305	144	+383	167	+168	150	+436	186
777	+294	141	+513	187	+246	175	+500	183
888	+298	144	+709	231	+334	206	+672	216

В формировании баланса калия значительную роль играли объёмы вносимых калийных удобрений. При этом четко прослеживалось отрицательное воздействие азота и фосфора, так как они, способствуя увеличению продуктивности севооборота, в результате увеличивали и вынос калия из почвы. Наибольший отрицательный баланс калия отмечен во II и V ротациях, в структуру которых входило поле с картофелем, который является калиелюбивой культурой, а с V ротации было введено второе поле многолетних трав, что также способствовало большому выносу этого элемента с вегетативной массой растений (см. табл. 2). Улучшение баланса калия в положительную сторону происходило за счёт внесения даже небольших доз калийных удобрений (50 кг/га в VIII ротации). В изучаемых севооборотах для поддержания бездефицитного баланса калия необходимо систематическое внесение калийных удобрений в дозах не менее 60–100 кг/га.

Закключение. Для сохранения содержания основных макроэлементов в дерново-подзолистой легкосуглинистой почве с низким содержанием подвижного фосфора и средним – калия на оптимальном уровне необходимо вносить не менее 60 кг д.в/га севооборотной площади

фосфора, по 100 кг д.в/га азота и калия в год. Это позволяет получить положительный баланс NPK и продуктивность севооборота на уровне 30,2–39,3 ц з.е/га.

Литература

1. Прянишников Д.Н. Азот в жизни растений и в земледелии СССР. – М.: «В.И.П. АРТ», 2015. – 197 с.
2. Сычев В.Г., Шафран С.А., Духанина Т.М. Прогноз потребности сельского хозяйства России в минеральных удобрениях к 2030 г. // Плодородие. – 2016. – № 2. – С. 5–7.
3. Зеленский Н.А., Зеленская Г.М., Мокриков Г.В., Шкуркин А.Ю. Плодородие почвы: настоящее и будущее нашего земледелия // Земледелие. – 2018. – № 5. – С. 4–7.
4. Сычев В.Г., Шафран С.А., Виноградова С.Б. Плодородие почв России и пути его регулирования // Агрохимия. – 2020. – №6. – С.3-16.
5. Хайдуков К.П., Алиев А.М., Шевцова Л.К. Факторы сохранения плодородия дерново-подзолистой почвы // Плодородие. – 2014. – № 5. – С. 28-29.
6. Измestьев В.М., Свечников А.К., Соколова Е.А. Влияние минеральных удобрений на плодородие дерново-подзолистых почв в кормовых севооборотах // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2016. – № 6. – С. 37-41.
7. Золкина Е.И. Влияние длительного применения удобрений на плодородие дерново-подзолистой почвы и продуктивность культур // Плодородие. – 2019. – № 5. – С. 20-23.
8. Лапа В.В., Иващенко Н.Н. Продуктивность севооборотов, баланс элементов питания и изменение плодородия дерново-подзолистой

супесчаной почвы при длительном применении удобрений // Плодородие. – 2014. – № 5. – С. 5-8.

9. Бельченко С.А. Влияние систем удобрения на продуктивность севооборота, баланс элементов питания и плодородие дерново-подзолистой песчаной почвы // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2011. – № 5. – С. 94-95.
10. Конова А.М., Гаврилова А.Ю. Действие и последствие длительного внесения минеральных удобрений на продуктивность севооборота и агрохимические показатели почвы // Плодородие. – 2021. – № 4. – С. 10-13.
11. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1973. – 366 с.
12. Иванова Т.И. Прогнозирование эффективности удобрений с использованием математических моделей. – М.: Агропромиздат, 1989. – 235 с.
13. Методические указания по определению баланса питательных веществ азота, фосфора, калия, гумуса, кальция. – М.: Изд-во ЦИНАО, 2000. – 42 с.
14. Практикум по агрохимии / Под ред. В.Г. Минеева. – М.: Колос, 2001. – 512 с.
15. Анкудович Ю.Н. Продуктивность севооборота, баланс элементов питания и плодородие дерново-подзолистой супесчаной почвы // Плодородие. – 2022. – № 5. – С. 8-11.
16. Козлова Л.М. Продуктивность и баланс основных питательных элементов в севооборотах при различных уровнях интенсификации // Достижения науки и техники АПК. – 2019. – Т. 3. – №1. – С. 6-9.
17. Сычев В.Г., Шафран С.А. О балансе питательных веществ в земледелии России // Плодородие. – 2017. – № 1. – С. 1–4.

PRODUCTIVITY AND BALANCE OF THE MAIN MACRONUTRIENTS IN CROP ROTATIONS WITH DIFFERENT SATURATION WITH MINERAL FERTILIZERS

A.M. Konova, A.Yu. Gavrilova

Federal Research Center for Bast Fiber Crops, Komsomolsky pr., 17/56, Tver, 170041, Russia

The data of a long-term stationary experiment, laid down in the conditions of the Smolensk region in the fields of the Federal Research Center for Bast Fiber Crops, on the study of crop rotation productivity and the balance of nutrition elements in conditions of various saturation with mineral fertilizers, are analyzed. With a high saturation of crop rotation with grain crops (up to 71%) and the introduction of full doses of mineral fertilizers, yields decreased to 36.4 c/ha of grain units due to the deterioration of the infectious background. The highest productivity of crop rotation (up to 40 c/ha of grain units) was obtained in the V rotation, in which there was a decrease in the grain component (57%) due to the introduction of row crops into the crop rotation (14%) while maintaining the share of legumes (29%). It was found that with the inclusion of another field of perennial grasses in the crop rotation, there was a decrease in the deficiency of the nitrogen element in the balance structure due to an increase in the level of symbiotic nitrogen fixation. And the exclusion of a field with a row crop from the VII rotation made it possible to reduce nitrogen deficiency to a minimum. In the field crop rotation, even with the use of minimal doses of phosphorus fertilizers (40 kg/ha), it was possible to maintain a positive phosphorus balance. As the level of intensification increased, so did the intensity of the balance of the element under study. The potassium balance was determined by the degree of saturation of the crop rotation with potash fertilizers and was established at a deficiency-free level with systematic application of at least 60-100 kg/ha of potassium.

Keywords: field experience, mineral fertilizers, crop rotation, productivity, sod-podzolic soil, balance.

УДК 631:526.32:631.811:581.19

DOI: 10.25680/S19948603.2024.141.11

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И ГИДРОТЕРМИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА НА ВКУСОВЫЕ КАЧЕСТВА ПЛОДОВ ЯБЛОНИ

О.А. Ветрова, к.с.-х.н., М.А. Макаркина, д.с.-х.н., Л.И. Леонтьева, к.с.-х.н., С.А. Корнеева, к.с.-х.н.,
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт селекции плодовых культур»
302030, Орловская обл., Орловский р-н, д. Жилина, e-mail: vetrova@vniispk.ru

ORCID: Ветрова О.А. 0000-0003-2868-323X; Макаркина М.А. 0000-001-7979-3426; Леонтьева Л.И. 0000-0002-4870-9655; Корнеева С.А. 0000-0003-2772-5311.

Оценка влияния азотных и калийных удобрений и метеорологических условий вегетационного периода на показатели биохимического комплекса, характеризующие вкусовые качества плодов колонновидной яблони сорта Поззия в условиях Орловской области, показала значительное воздействие погодных условий и отсутствие влияния минерального питания. Максимальное количество сахаров (12,14 %) отмечено в год с наибольшей суммой активных температур вегетационного периода, снижение массовой доли органических кислот (до 0,54 %) и увеличение значения сахарокислотного индекса (до 19,43 о.е.) – в год с благоприятными погодными условиями в период налива и