

## КОРМОВЫЕ КУЛЬТУРЫ РЕСПУБЛИКИ ИНДОНЕЗИЯ

*Фитриани Мега – студент 4-го курса Института Агробиотехнологий*

*Научные руководители: Лазарев Николай Николаевич, д.с.-х.н., профессор кафедры растениеводства и луговых экосистем*

*Куренкова Евгения Михайловна, к.с.-х.н., ассистент кафедры растениеводства и луговых экосистем,*

*ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

**Аннотация:** Республика Индонезия – тропическая страна, обладающая богатым растительным биоразнообразием. В данной статье рассмотрены наиболее распространенные виды растений, используемые в лугопастбищном хозяйстве этой страны.

**Ключевые слова:** растительное биоразнообразие, укрепление кормовой базы лугопастбищного хозяйства, качество кормов, люцерна посевная, естественные сенокосы и пастбища, злаковые кормовые травы, бобовые кормовые растения, кормовые растения других семейств.

**Введение.** Республика Индонезия – государство в Юго-Восточной Азии, где преобладает тропический морской климат – расположена на экваторе, между двумя континентами и двумя океанами [4].

Температура воздуха в Индонезии колеблется в пределах 20-30°C. Уровень влажности составляет 80-100%. Годовой объем осадков составляет 2000-3000 мм в равнинных областях, в горных районах достигает 6100 мм. Грунтовые воды залегают неглубоко. Такие условия влагообеспеченности способствуют вымыванию кальция из почвы, что становится причиной ее закисления [4].

**Цель.** Представить информацию о путях укрепления кормовой базы современного лугопастбищного хозяйства Республики Индонезия.

**Материалы и методы.** Анализ научных данных о почвенно-климатических особенностях Республики Индонезия, видовом разнообразии растительности, пригодной для получения кормов.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Данные почвенно-климатические условия оказывают свое влияние на развитие кормопроизводства Республики Индонезии. Скотоводство играет важную роль в большинстве экономических и социальных обществ Индонезии, однако большая часть скота выращивается мелкими фермерами. Площадь сенокосов и пастбищ с годами уменьшается (Рисунок 1). Источниками кормов для сельскохозяйственных животных в местном лугопастбищном хозяйстве в основном служат травы с пустошей, листья кустарников и деревьев, общинные пастбища и пожнивные остатки [3].



Рисунок 1 – Категории сельскохозяйственных земель Республики Индонезия (Source: FAOSTAT, 2022)

Являясь тропической страной, Индонезия обладает богатыми природными ресурсами и растительным биоразнообразием. Среди кормовых культур семейства Злаки (*Poaceae* Varnhart) возделывают около 21 вида растений – как трав, так и зерновых культур [2]. Наибольшее распространение в Республике Индонезия имеют следующие злаковые травы: *Cenchrus purpureus*, *Urochloa decumbens*, *Urochloa humidicola*, *Paspalum dilatatum*, *Imperata cylindrica* (таблица 1). Помимо них, на корм сельскохозяйственным животным часто используют рисовую солому, зеленую массу кукурузы и сорго [4].

Таблица 1 – Кормовые злаковые травы, культивируемые в Республике Индонезия [4]

Научное латинское название	Распространенные названия	Изображение
<i>Cenchrus purpureus</i> (Schumach.) Morrone ( <i>Pennisetum purpureum</i> Shumach.)	Происходит из тропической Африки к югу от Сахары. Дает хорошие урожаи при температуре 25-40°C. Устойчиво к засухе и произрастает в районах где годовое кол-во осадков составляет 200-4000 мм. Лучше растет на богатых рыхлых почвах, но может расти на плохо дренированных глинах или на песках, диапазон pH 4,5-8,2. Урожайность 20-80 тонн сухого вещества (СВ)/га при применении высоких доз удобрений и 2,4-5,3 т СВ/га без удобрений.	
<i>Urochloa decumbens</i> (Stapf) R.D. Webster ( <i>Brachiaria decumbens</i> (Stapf.))	Происходит с африканского континента. Оптимальная температура 30-35 °C и при среднем количестве осадков выше 1500 мм. Может расти в широком разнообразных почв, в том числе на бедных с pH до 3,5 и высоким содержанием Al, чувствительно к засолению почв. Плохо развивается в заболоченных местах и на тяжелых глинах. Устойчиво к 4- 5-месячному засушливому сезону. Средняя урожайность около 10 тонн СВ/га.	
<i>Urochloa humidicola</i> (Rendle) Morrone & Zuloaga ( <i>Brachiaria humidicola</i> (Rendle) Schweick)	Происходит из Восточной и Юго-Восточной Африки. Важное пастбищное растение во влажных тропических районах. Оптимальные годовое количество осадков 600-4000 мм и среднесут. температура 32-35°C. Растет на самых разнообразных почвах, в том числе с pH 3,5, на почвах с низким уровнем P, высоким содержанием Al, на тяжелых	

	глинах, на коралловых песках. Может выдерживать засуху 3-4 мес. Выход СВ в пределах 7-34 т/га.	
<b><i>Paspalum dilatatum</i> Poir.</b>	Происходит из Южной Америки. Оптимальные условия: тяжелые, влажные, аллювиальные и базальтовые глинистые почвы или красные суглинки, средняя дневная температура 23-30 °С, годовое кол-во осадков 900-1300 мм. Может расти при годовом кол-ве осадков менее 750 мм и диапазоне рН 4,5-8. Средняя урожайность 3-15 тонн СВ/га, пригоден для выпаса на неорошаемых пастбищах.	
<b><i>Imperata cylindrica</i> (L.) Raeusch.</b>	Широко распространен в тропических регионах мира. Оптимальные условия: средняя дневная температура 25-35°С, 250-6250 мм годовых осадков, легкий песок, почвы с рН 4-7,5. Устойчив засухам. Средняя урожайность СВ 11,5 т/га.	

Кормовые культуры из семейства Бобовые (*Fabaceae* Lindl.) представлены примерно 29 видами как травянистых растений, так кустарников и деревьев (таблица 2) [2].

На кормовые цели используют и растения из других семейств: листья кассавы, или маниока (*Manihot esculenta* Crantz.) – растения из семейства Молочайные (*Euphorbiaceae* Juss.); надземную массу батата (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) в свежем, сухом или силосном виде – растения из семейства Вьюнковые (*Convolvulaceae* Juss.) и др. [2,4].

**Таблица 2 - Кормовые бобовые растения, культивируемые в Республике Индонезия [4]**

Научное латинское название	Распространенные названия	Изображение
<b><i>Sesbania sesban</i> (L.) Merr.</b>	Дерево высотой до 8 метров, широко распространено в полувлажных и влажных тропиках. Оптимальные условия: годовое количество осадков 500-2000 мм и среднегодовая температура 17-20°С. Устойчиво к засоленным, щелочным и кислым почвам и к почвам с низким содержанием Р. Средняя урожайность 4-20 тонн СВ/га.	
<b><i>Pueraria phaseoloides</i> (Roxb.) Benth.</b>	Лиана, происходит из Восточной и Юго-Восточной Азии. Может расти в при годовом кол-ве осадков 850-2000 мм, но лучшие когда их ко-во превышает 1500 мм, а дневная/ночная температура составляет 32/24 °С. Устойчиво к затенению. Растет на почвах с рН 3,5-6, устойчив к высокому содержанию Al. Не выносит засоленные почвы. Пригодно для выпаса, заготовки сена или силоса. Выход сухого вещества до 20 т/га.	
<b><i>Calliandra calothyrsus</i> Meisn.</b>	Дерево 5-6 м высотой, происходит из Центральной Америки и Мексики. Оптимальное годовое кол-во осадков 700-3000мм и годовая температура 22-28°С. Переносит засуху в течение 1-7 месяцев. Растет на очень легких по механическому составу и малопродуктивных почвах от кислых песчаных вулканических почв.	

	Средняя годовая урожайность 7-10 тонн СВ/га.	
<b><i>Desmanthus virgatus</i> (L.) Willd.</b>	Происходит из тропической и субтропической Америки. Растет в широком диапазоне температур (в том числе в условиях мороза) и при широком диапазоне осадков (между 250-2000 мм). Предпочитает щелочные глинистые или суглинистые почвы, может хорошо расти и на кислых и малопродуктивных почвах. Не любит затенения. Средняя урожайность 7,6 т СВ/га во влажных тропических регионах (2000 мм осадков) и 2-2,4 т СВ/га в районах с низким уровнем осадков (600-750 мм).	
<b><i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit.</b>	Дерево 5-20 м высотой, происходит из Гватемалы и Мексики. Хорошо растет при годовом кол-ве осадков 650-3000 мм, дневная температура 25-30°C. Предпочитает нейтральные или слабокислые и хорошо дренированные почвы. Устойчиво к сухому климату (300 мм) и засушливым периодам (до 6-7 месяцев). Выдерживает умеренную засоленность почв и кратковременное заболачивание (менее трех недель). Пригодно для выпаса. Средняя урожайность 3-30 т СВ/га.	
<b><i>Sesbania grandiflora</i> (L.) Pers.</b>	Дерево 10-15 м высотой, произрастает в Азии. Оптимальные условия: средняя годовая температура 22-30 °С и годовое кол-во осадков 2000-4000 мм. Растет на тяжелой глине, щелочной и засоленной почве, на плохо дренированной и малопродуктивной почве. Устойчиво к засушливым периодам 6-7 месяцев, кислым почвам и осадкам 800 мм годовых осадков. На Яве получают годовой урожай до 50 т/га зеленых листьев.	
<b><i>Calopogonium mucunoides</i> Desv.</b>	Происходит из тропической Америки и Западной Индии. Оптимальные условия: дневная температура 24-36°C, годовое кол-во осадков 1000-1500 мм. Может расти на самых разных почвах, но лучшие на кислых глинистых с pH 4,5-5. Устойчив к высокому содержанию Al, но не выносит засоления почвы. Выдерживает умеренное затенение. Пригоден для выпаса. Средняя урожайность 4-6 т/га.	
<b><i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp.</b>	Дерево 10-12 м высотой, происходит с тихоокеанского побережья Центральной Америки. Растет при средней температуре 20-29 °С (не выдерживает ночных температур ниже 15°C) и годовом кол-ве осадков 650-3500 мм, сухой период длится пять месяцев. Может адаптироваться к широкому спектру хорошо дренированных почв с pH 4,5-6,2. Средняя урожайность 9-16 т СВ/га.	

Несмотря на такое разнообразие видов, пригодных для использования на кормовые цели, ряд ученых ставит вопрос об их более рациональном возделывании с учетом разных почвенно-климатических условий регионов Республики Индонезия – длительности влажных и сухих периодов, засоления почв и т.п. Например Maesaroh S., Demirbağ N.Ş. в своей работе «The General Condition of Vegetation, Pasture-Rangelands and Forage Crops in Indonesia» предлагают разделять культуры по регионам возделывания в зависимости от типов климата (таблица 3) [2].

**Таблица 3 - Распределение кормовых растений по регионам в зависимости от типов климата [2]**

Регионы C2-C3 (влажные периоды составляют 5-6 мес.; сухие периоды 2-4 и 5-6 мес. соотв.) и D2-D3 (влажные периоды 3-4 мес.; сухие периоды 2-4 и 5-6 мес. соотв.)	E1-E4 (влажные периоды составляют < 3 мес.; сухие периоды от < 2 до > 6 мес.)
Растения сем. Злаки ( <i>Poaceae</i> Barnhart)	
<p>Cenchrus ciliaris Panicum antidotale Cynodon dactylon Panicum coloratum Setaria sphacelata Pennisetum purpureum Pennisetum clandestinum Panicum maximum Paspalum plicatulum Paspalum dilatatum Chloris gayan</p>	<p>Bothriochloa timorensis Heteropogon contortus Lachaeum timurensis Digitaria Andropogon timorensis Andropogon pertusus Andropogon plumosus</p>
Растения сем. Бобовые ( <i>Fabaceae</i> Lindl.)	
<p>Macroptilium atropurpureum Stylosanthes humilis Stylosanthes guyanensis Dolichos lablab Desmodium intortum Glycine wightii Leucaena leucocephala Sesbania grandiflora</p>	<p>Aeschynomene anteriana Alysicarpus vaginalis Desmodium Acacia villosa Acacia leucophloea Sesbania grandiflora</p>
Растения других семейств	
-	<p>Ficus sp Schleichera oleosa Lanea grandis Hibiscus tileoceus Macaranga tanarius</p>

Важную роль в укреплении животноводства играет не только большой выход получаемых кормов, но и их качественные характеристики. В Индонезии обратили внимание на такую ценную кормовую культуру из семейства Бобовые (*Fabaceae* Lindl.), как Люцерна (*Medicago sativa* L., Alfalfa) [6], которая отличается высоким содержанием энергии, протеина, минералов и витаминов. Ее выращивают для получения различных видов кормов во многих странах Мира, что возможно благодаря высокой адаптивной способности этого растения к широкому спектру климатических условий – она устойчива к высоким температурам, засухе, засолению почв [5]. Однако, оптимальным уровнем pH для нормального роста и развития растений люцерны является 6,5-8,0. [1]. Учитывая, что около 70% всех земель в Индонезии имеют pH <5 [4], для выращивания данного кормового растения необходимо внесение известковых материалов, т.к. известкование кислых почв является важнейшим приемом повышения плодородия почв, создающим оптимальные физико-химические условия для развития растений [1].

Ряд индонезийских исследователей предлагает вносить в качестве известкового материала под люцерну доломит (известняк из вторичных минеральных отложений), который служит источником Ca и Mg для растений [6]. Таким образом, развитие и укрепление современной кормовой базы

лугопастбищного хозяйства Республики Индонезия возможно как за счет более рационального использования кормовых средств естественных сенокосов и пастбищ с учетом почвенно-климатических характеристик различных регионов, так и за счет интродукции экологически пластичных кормовых культур, способных давать корма высокого качества при соблюдении должного уровня агротехники.

### Библиографический список

1. Лазарев, Н. Н. Влияние известкования на урожайность люцерно-злаковых травосмесей в условиях Московской области / Н. Н. Лазарев, Е. М. Куренкова // Кормопроизводство. – 2011. – № 9. – С. 9-11.
2. Maesaroh S., Demirbağ N. Ş. The General Condition of Vegetation, Pasture-Rangelands and Forage Crops in Indonesia //Black Sea Journal of Agriculture. – Т. 3. – №. 3. – С. 219-224.
3. Shiddieqy M. I. et al. The role of communal pasture as a source of cattle feed: A case in Lar Badi, Sumbawa //IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – IOP Publishing, 2021. – Т. 648. – №. 1. – С. 012075.
4. Sumiahadi A., Acar R. O 136. FORAGE CROPS IN ACID SOILS OF INDONESIA// International Symposium for Environmental Science and Engineering Research (ISESER) Konya, Turkey, May 25-27, 2019
5. Suwignyo B. et al. Generative plant characteristics alfalfa (*Medicago sativa* L.) on different levels of dolomite and lighting duration //Proceeding of the 1st International Conference on Tropical Agriculture. – Springer, Cham, 2017. – С. 353-361.
6. Suwignyo B. et al. Productivity and Nutrient Content of the Second Regrowth Alfalfa (*Medicago Sativa* L.) with Different Photoperiod and Dolomite //Animal Production. – 2020. – Т. 22. – №. 2. – С. 74-81.
7. Агробиотехнология-2021 : Сборник статей Международной научной конференции, Москва, 24–25 ноября 2021 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2021. – 1320 с. – ISBN 978-5-9675-1855-3. – EDN NWTQEX.
8. Растениеводство и луговодство : сборник статей Всероссийской научной конференции с международным участием, Москва, 18–19 октября 2020 года. – Москва: ЭЙПиСиПублишинг, 2020. – 838 с. – ISBN 978-5-6042131-8-6. – DOI 10.26897/978-5-6042131-8-6. – EDN RSQCUH.
9. Вклад студентов в развитие аграрной науки : Сборник статей студенческой научно-практической конференции, Москва, 31 октября 2018 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2018. – 134 с. – ISBN 978-5-9675-1702-0. – EDN YTLELB.
10. Вклад студентов в развитие аграрной науки : Сборник статей студенческой научно-практической конференции, Москва, 30 октября 2019 года. – Москва: Редакция журнала "Механизация и электрификация сельского хозяйства", 2019. – 170 с. – EDN WFMJGQ.